

ESZTERHÁZY KÁROLY FŐISKOLA

**A XXVII. ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS
DIÁKKÖRI KONFERENCIA
DÍJAZOTT HALLGATÓINAK DOLGOZATAI**



LÍCEUM KIADÓ



EGER, 2006

ESZTERHÁZY KÁROLY FŐISKOLA

**A XXVII. ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS
DIÁKKÖRI KONFERENCIA
DÍJAZOTT HALLGATÓINAK DOLGOZATAI**



EGER, 2006

Eszterházy Károly Főiskola

A XXVII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia
díjazott hallgatóinak dolgozatai

(részletek)

A kötet az Eszterházy Károly Főiskola
Tudományos Diákköri Szervezete által elnyert
OM/TDKP 0054/2005. pályázat
támogatásával jelent meg.

Szerkesztette: Thiel Katalin

Lektorálta: Kalcsó Gyula



A kiadásért felelős:

Az Eszterházy Károly Főiskola rektora

Megjelent: az EKF Líceum Kiadó műszaki gondozásában

Igazgató: Kis-Tóth Lajos

Műszaki szerkesztő: Nagy Sándorné

Megjelent: 2006. április

Példányszám: 150

Készült: Diamond Digitális Nyomda Kft.

Ügyvezető: Hangácsi József

Tartalom

Hauser Zoltán: Előszó.....	5
Thiel Katalin riportja Heller Ágnessel: A feladat szárnyakat növeszt.....	7
Mohácsi Norbert: EU-s oktatóprogram általános iskolások számára	19
Soltész Emese: A tanulás segítése az informatika eszközeivel az integrált nevelésben	40
Juhász Tamás János: Egri korú porcoshal-maradványok összehasonlító vizsgálata (Eger, Wind-féle téglagyár).....	50
Párkányi Rita: Földtani elemek magyar, grúz és indián népmesékben – összehasonlítás	52
Tóth Réka: Dimensions of the Gothic in Horace Walpole's <i>The Castle of Otranto</i> (Gótikus dimenziók Horace Walpole <i>Otranto kastélya</i> című művében)	99
Vágó Szabolcs: Táj (táblakép, vegyestechika)	131
Lengré Szilvia: Aktuálpaleontológiai megfigyelések egy dalmáciai abráziós térszínen (Horvátország, Solta).....	134
Várhegyi Ágnes Ivett: Egy bükki felső eocén abráziós térszín paleoichnológiai vizsgálata.....	162
Virág Diána: Peszticidek fotodegradációs mechanizmusának elemzése és lehetséges biológiai hatásának modellezése.....	177
Kis Ivett: Mérés, értékelés, vizsgáztatás az Eszterházy Károly Főiskola gyakorlatának tükrében	223
Szemethy Anikó: Vízión (sgraffito-falfestmény)	258
Szemethy Anikó: Érzelem (sgraffito-falfestmény).....	260
Adorján Judit: A film, mint a fizika főhőse, avagy a film, mint motivációs eszköz.....	262

ELŐSZÓ

Az országos tudományos diákköri mozgalom keretében létrejött tehetség-gondozás egy fél évszázadot átfogó sikertörténet Magyarország újkori történelmében. Egy olyan műhelyről van szó, amelyet nem befolyásoltak gyökeresen társadalmi-gazdasági átalakulások, amely korszakokat átívelve lépett be a magyar felsőoktatás 21. századi történetébe. Bátran jósolható, hogy ez az eredményekben és gondozott tehetségekben egyre bővelkedő tudományos munka hosszú, a jövőt alapvetően meghatározó távlatos korszak elé néz. Gazdagodó tudományterületeken és művészeti ágakban vállalja fel legértékesebb kincsünket, a tehetségben megtestesülő tudást és alkotóképességet. A felsőoktatás alapfeladatától nem elválasztható, sőt igazi értékeit megtestesítő tevékenység ez, amely a tudományos diákkörök keretében valósul meg. A diákköri munka olyan tevékenység, amely minőségében és mértékében is meghaladja a kötelező tanulmányokat. A tudásalapú társadalom és gazdaság létrejötte és kiteljesedése ma már nem retorikai fordulat a közbeszédben. Ma ez olyan valóság, amely nélkül nincs fejlődő társadalom, kibontakozó gazdaság és javuló életminőség. Ezért is fontos, hogy az ígéretes tehetségű hallgatókat felkarolva lehetőséget adjunk tudásuk kibontakoztatására, a lehető legjobb feltételeket biztosítva.

Az Eszterházy Károly Főiskola a tudományos diákköri mozgalom létrejöttének kezdetétől fogva kapcsolódott be ebbe a rendkívül fontos tehetség-gondozó, minőségpártoló és fejlesztő munkába. Évtizedek óta egyre több tudományágat reprezentáló szekcióban vesznek részt főiskolánk legkiválóbb hallgatói. E megmérettetésben való eredményes részvétel csak úgy jöhet létre, ha a kétfévente megrendezésre kerülő országos konferenciák mögött egy folyamatos – a főiskola gyakorlatilag minden tanszékét érintő – szakmai felkészítő munka zajlik. A közelmúlt a korábbi éveket is meghaladó mértékben hozott újabb és újabb eredményeket az intézménynek. Öröndetes, hogy a diákköri mozgalom kormányzati támogatottsága is jelentős mértékben nőtt és bővült az elmúlt időszakban.

Tisztelt Olvasó!

Örömmel ajánlom e kötetet figyelmébe, hiszen itt az Eszterházy Károly Főiskola legkiválóbb hallgatói – az őket támogató konzulens tanárok teljesítményét is reprezentáló – dolgozatainak összefoglalóit találja. Tehetséget

felvillantó, útkereső, a nagyobb nyilvánosságnak magát megmutatni akaró tudományos igényű írásokat kínál ez a kiadvány. Minden reményünk megvan arra, hogy a nyilvános publikációval most debütáló, a pályát most kezdő fiatal tehetségek számára ez a lehetőség is hozzájárul ahhoz, hogy jövőjük sikeres legyen, eredményeik hasznosuljanak mindannyiunk érdekében!

Dr. Hauser Zoltán
rektor

A FELADAT SZÁRNYAKAT NÖVESZT

– Kedves Heller Ágnes! Az interjút egy régi közös emlékünknél kezdem, az 1997-es egri OTDK Társadalomtudományi Szekciójának felidézésével kezdem. Akkor Egerben Szilágyi Erzsébettel és Loboczky Jánossal közösen elhatároztuk, hogy a Filozófia Alszekció zsűrijébe meghívunk Téged elnöknek. Ettől kezdve a filozófia szekciókban egyre intenzívebb munka kezdődött, és egyre több hallgató pályázott. Milyen emlékeket őrzöl az egri OTDK-ról?

– A lehető legjobb emlékeket. Egyrészt ez volt az első OTDK, ahol mint zsűrielnök részt vettem, másrészt akkor jött össze az a bizottság, amely azóta is működik, és minden második évben zsűrizi a pályázó diákok dolgozatait és előadásait. A diákok ugyanakkor az egri versenyen még nem voltak a legjobbak, de azóta évről évre jobbak a diákkörök, s ezáltal javul a dolgozatok, illetve az előadások stílusa is. Én nagy szeretettel emlékszem vissza erre az egri találkozóra, többek között azért is, mert Eger és az egri főiskola híres nagy vendégszeretetéről, s a zsűrizés után az esti rendezvények és a diákokkal közös fogadás is kellemes emlékeket jelent számomra. Az elhelyezés parádés volt Egerben, így tehát még kényelmesen is éreztük magunkat. Úgy éreztük, hogy nemcsak munkát teljesítünk és örömünk van a tudományban, hanem örömünk van az életben is. Úgyhogy ezért nagyon kellemes emlékeket őrzök erről a versenyről.

– Eger után folytatódott a sor. 1999-ben Székesfehérvár, 2001-ben Piliscsaba, 2003-ban Debrecen, 2005-ben pedig Budapest adott otthont a Társadalomtudományi OTDK-nak. Mint mondtad, ugyanazzal a zsűrivel vettél részt a versenyeken, és való igaz, hogy az elnöklettel működő színvonalas zsűri szinte mágnesként vonzotta az egyre jobban dolgozó hallgatókat. Innentől kezdve ez a verseny rangos megmérettetése lett a filozófia terén kutató fiataloknak. Mi volt a tapasztalatod a Filozófia Alszekcióban az elején, és mi a helyzet most? Mi változott a zsűrizésben?

– Mondom, hogy mi változott. Az elején sok volt a versenyeken a dilettáns. Nem akarok senkit megsérteni, de eleinte sok olyan kislány jött erre a szóbeli megmérettetésre, akik például folyton a szerelemről akartak beszélni, de alapjában véve egy színes bulvármagazin szintjén adták elő a dolgokat, nagyon nagy lelkesedéssel, de kevés szakértelemmel. Nos, ami idővel változott a filozófia szekciókban, az épp a szakértelem volt. Szemmel látható,

* Megjelent: A tehetségről. Beszélgetések a tudományos diákkörökről. Második kiadás. Szerkesztők: Anderle Ádám, Koósné Török Erzsébet. Budapest, 2006. 222. p.

hogy a diákok egyre jobban készülnek, és olyan diákok adnak be dolgozatokat, akiknek már van érdeklődésük a szakma iránt, tehát nemcsak a verseny iránt, hanem elsősorban a szakma iránt. Ezek a hallgatók a szakma iránti érdeklődésük következtében írják meg a versenydolgozatokat, s látható, hogy elkötelezettek egy-egy kutatási téma iránt. Ezért mondom, hogy az „emberanyag” – ha szabad ezt a szót használnom –, tehát a fiatalok egyre jobbak lesznek, és egyre kevesebb köztük a dilettáns. Mindig van persze egy-egy dilettáns, de ez természetes. Ezt nem lehet elkerülni.

– *Mit gondolsz, milyen hatással van a kétévente megrendezendő OTDK a filozófiai képzésre, és az egyes filozófiai műhelyekre?*

– Ezt nem tudom pontosan megmondani, mert a filozófiai képzés, illetve a műhelyek helyzete igen erősen függ attól, hogy kik dolgoznak benne. Hogy ki a professzorod és mennyi energiát fektet a veled való közös munkába, hogy megszervezi-e a diákokat, és rábeszéli-e őket, hogy részt vegyenek a TDK munkájában. Nagyon sok helyen nincs ilyen tanár. Van olyan hely, ahol van egy ilyen tanár, s ott működik is a diákköri munka. Nem biztos persze, hogy ott a legjobbak a diákok, ahonnan a legtöbb dolgozat érkezik. Valószínűleg ott van a legtöbb lelkes tanár, aki rábeszéli őket, hogy vegyenek részt a TDK munkájában és hogy próbálkozzanak a TDK-versenyeken. Én azt hiszem, hogy ezen a területen a legtöbbet mindig a tanár jelenti.

– *Az évek során a TDK munkájával kapcsolatosan kialakult-e arról a véleményed, hogy hol vannak a legjobb műhelyek? Egyenletes színvonalú-e a felkészítő munka az egyes egyetemeken és főiskolákon?*

– Az a tapasztalatom, hogy ez évenként igen különböző. Volt olyan év, amikor a legjobban felkészült diákok Debrecenből jöttek. Ebben az évben – 2005-ben – a legtöbben az ELTE-ről érkeztek, de előfordult az is, amikor a legtöbben a Pázmány Péter Egyetemről jöttek. Így nem nagyon lehet megállapítani, hogy hol működnek a legjobb műhelyek, hiszen voltaképpen évről évre változik a hallgatók felkészültsége és létszáma. Azért mondom én, hogy mindez igazából a tanár személyiségétől függ. Amikor a tanár a diákok közé megy és azt mondja: „most menjetek gyerekek, és most mutassátok meg”, akkor abból az intézményből fognak többen jönni. Úgyhogy nagyon nehéz ezt pontosan megmondani.

– *Vannak-e tematikai változások a Filozófia Alszekcióba beadott dolgozatok kutatási témái között? Vannak-e divatos témák?*

– Persze, hogy vannak divatos témák. A divatos témák tulajdonképpen a tanárok divatos témái. Az utóbbi időben például a középkori filozófia is kezd megjelenni. A vallástörténet és a vallásos filozófia egyre több dolgozatnak volt témája az elmúlt versenyeken. Ami az elején erősen képviselve volt, például a szerelem, az egyre inkább eltűnik a divatos témák közül. Mondhatom nyugodtan, hogy egyre szakmaibb ez a verseny, és a szakmai verseny

pedig a tanárok struktúráját, érdeklődését és felkészültségét tükrözi. Például: Debrecenből legutóbb sokan jöttek Hegel-dolgozattal, mert Rózsa Erzsébet Hegellel foglalkozik, és nagyon aktív abban, hogy rábeszélje a diákokat a Hegellel kapcsolatos kutatásokra. Így aztán sok Hegel-dolgozatot kaptunk.

– *Lehet-e ajánlást készíteni az egyetemi képzés számára, hogy mely területekkel foglalkozzanak? Van-e olyan feledésbe merült téma, amire szívesen felhívnád a szakma figyelmét?*

– Azt hiszem, hogy nincs ilyen. Az a legjobb téma, ami a diákot a legjobban érdekli. Az ember szenvedélye az, ami egy témát jó témává tesz. Nem tudom, hogy okos-e, ha a tanár, vagy akármilyen „szerv” kijelöl bizonyos témákat, hogy a diákok erre koncentráljanak. Bár Isten tudja. Van, amikor egy feladat szinte szárnyakat növeszt annak, aki eleget akar tenni a megadott követelményeknek. Ilyen is van. – Adok egy feladatot egy diáknak, aki nem is gondol rá, hogy azzal a dologgal is lehet foglalkozni, és amikor beleéli magát, akkor derül ki, hogy ez a téma nagyon is hozzá szól. Megérinti őt, a szárnyait kiterjeszti, és szinte repül ebben a feladatban. Ez is lehetséges. Nem lehet itt konkrét javaslatokat tenni, szerettem volna Katikám, de nem tudok.

– *Nagyon hangulatosak és izgalmasak azok a viták, azok a szekciók, amelyeket Te vezetsz, és amelyekben zsűrielnök vagy. Jó pár ilyen szekcióban volt alkalmam részt venni. Vannak-e emlékezetes diáksikerek, vagy konfliktusok, illetve problémák, amelyekre vissza tudsz emlékezni?*

– Akkor van a legjobb hangulata ezeknek az összejöveteleknek, ha mi nem vizsgáztatunk, hanem beszélgetünk. A beszélgetésben jobban megértjük a diáknak, a versenyző fiatal embernek a koncepcióját, s a vitában tapasztalhatjuk leginkább, hogy kicsoda is az az ember. Mert nemcsak arról kérdezzük, amiről éppen írt, hanem ami körülbelül a témájához tartozik, ami abba a körbe, abba a csoportba tartozik. És elkezdünk beszélgetni. Voltaképpen azért jó a szekció hangulata, mert mindig gondolkodásra készítjük a hallgatókat. Nem egyszerűen a tudásra kérdezzük rá, nem a dolgozatra kérdezzük, hanem közösen megvitatjuk a témával kapcsolatos kérdéseket. Tehát arra vagyunk kíváncsiak, hogyan gondolkodik az az ember, mennyire jó filozófus. A filozófus esetében az a különös, hogy senki sem születik eleve filozófusnak, de senki sem lehet filozófus, aki nem születik annak. Ez furcsán hangzik, de így van. Tehát egy fiatal embernél gondolkodás közben már látszik, hogy filozófusnak született-e, hogy az a gondolkodástípus jellemzi-e, ami a filozófusé. Mi azt tapogatjuk körül, hogy mennyire éli meg a filozófiát, tehát a bölcsélet művelése mennyire tartozik az életéhez, vagy ez csupán egy szakma számára. Akik a filozófiát művelik, azok számára a gondolkodás az életük egyik értelme. Mi ezt próbáljuk feltérképezni. Aki igazán filozófus, az örül ennek, az akarja, hogy kérdezzük, hogy kihozzunk belőle valamit.

Szerepelni akar. Ez is egyfajta szereplés, hiszen mindenki kicsit színész, aki megjelenik egy ilyen bizottság előtt. Ebben az évben az volt a problémám, hogy a legjobbak voltaképpen mind vezető értelmiségi vagy a művészet és a bölcsészet közelében tevékenykedő, úgynevezett „jó családból” származó fiatal emberek voltak. Volt egy rossz érzésem, hogy nem biztos, hogy ők a legjobb filozófusok, de ők azok, akik otthonról, vagy az iskolából ilyen irányú indíttatást kaptak. Persze jók voltak ők, ezt nem tagadom, mindegyikük jó volt. Ezek a diákok már kisgyermek koruktól kezdve otthonról is megkapták azt az impetust, azt a – mondjuk úgy – lökést, ami őket a filozófia felé vonzotta, ami szinte belevitte, vagy beledobta őket egy-egy téma kutatásába. Az volt az érzésem, hogy kicsit egyenlőtlené válik a helyzet, és előnyt élveznek azok, akik egy jó pesti gimnáziumból egy jó pesti karra kerülnek, azokkal szemben, akik mondjuk egy vidéki főiskoláról jönnek a versenyre, és nincs meg otthon a megfelelő előképzettségük. Sajnos lehet, hogy ők esetleg jobb filozófiai elmék lennének, mint az előbbiek. Ez az a probléma, ami a zsűrizés során számomra legutóbb felmerült.

– *Magyarországon a tehetséggondozás egyik formája a TDK. Milyen más lehetőségek vannak még? Mit lehetne még tenni a tudományos diákkörök két évente megrendezendő országos versenyén kívül?*

– Régen, amikor én még gimnazista voltam, akkor önképző kört vezettem. Szerveztem egy olyan önképző kört, amelyben különböző problémákat beszéltünk meg. Minden második héten találkoztunk. Akkoriban Ludassy Mária – aki ma már filozófus – volt az önképző körünk diáktitkára. De nagyon jók voltak azok a fiatal lányok abban az önképző körben! Tizenöt-tizenhét évesek voltak, s a közös viták során jól „begyakorolták” magukat. Talán ez is az oka, hogy közülük sokan mentek tudományos pályára. Nagyon sok függ az önképző köröktől, mert itt be lehet gyakorolni egyfajta gondolkodásmódot. Ma alig vannak önképző körök az iskolákban. Nem tudom miért. Valószínűleg nem fizetik meg a tanárokat. A tanárembereknek nagyon kevés a fizetése, s kevesen vannak azok, akik szívesen dolgoznak ingyen, s szívesen fektetnek be külön munkát a diákokkal való foglalkozásba. Csak akkor fektet be külön munkát, ha nagyon szenvedélyes tanár, de a nagyon szenvedélyes tanár ritka, mint a fehér holló. Ha javasolhatnék valamit, akkor azt javasolnám, hogy fizessék meg az önképzőköri vezetőtanárt, mert a kvalitásos, igazi minőségi önképző körök rendszeresen üléseznek. Legalább hetente egyszer vagy kéthetente kell a diákoknak olyan feladatot adni, amely összefügg a szakma tudományos művelésével. Ez a forma kitűnő előképzést adhat az érettségihez (az emelt szintű érettségihez is), de a későbbiekben az egyetemi felvételhez is. Ez lenne az egyik javaslatom. A másik javaslatom az egyetemi tehetséggondozásra vonatkozik. Az egyetemeknek maguknak kell megszervezni olyan diákköröket, amelyekben a diákok tudományos

kérdésekről beszélgetnek egymással saját szakmájukon belül. Itt megint ugyanaz a kérdés merül fel. A tudományos diákkörök vezetése ma is fizetetlen munka. Pedig ezen a területen nagyon sok munkája van a tanárnak. Sok órát kell tartania, néha unalmas órát, néha rutin órát. Ma már nagyon kevés energia jut erre. A honoráriumot persze nem mindenki várja el, mert van, aki boldogan csinálja ezt a munkát, úgy érzi, hogy az élete függ ettől, hogy ez a legfontosabb számára. De azért mégis úgy gondolom, hogy magasabban kellene honorálni a tudományos pályára rávezető tanári munkát, mint ahogy azt most tesszük.

– *Valóban, a tudományos diákköri munka amolyan mozgalomként aposztrofált valami, és a lelkesen dolgozó tanárok ezt a munkát szabadon és önként csinálják.*

– Nekem ezzel soha nem volt problémám. Annak idején azért lettem önképző körök vezető – holott utáltak, mert revizionistának bélyegeztek –, mert senki sem csinálta ingyen rajtam kívül.

– *Saját tudományterületeden, a filozófia területén hogyan változott a tehetséggondozás a 90-es évektől napjainkig?*

– Ezt nem tudom megmondani, mert ez a helyzet egyetemenként, főiskolánként és tanszékenként más és más. Itt is minden a tanártól függ. Ha a tanár lelkes, ha szereti azt, amit csinál, ha fontosak számára a diákok, akkor minden előfeltétele megvan annak, hogy egy jó tudományos gárda alakuljon ki körülötte. Ha a tanár nem jó, ha közönyös, ha fűtyül a diákra, ha inkább utazik és nem érdeklik a diákok egyáltalán, akkor ezen a területen nem tudunk előrelépni. Két feltételnek együtt kellene meglenni. Egyrészt, hogy a tanár jó is legyen a szakmában, nem csak hivatalosan elismert, másrészt, hogy a diákok által is elismert legyen és időt, energiát szánjon arra, hogy a diákokkal is foglalkozzon. Ez a kombináció sajnos elég ritka.

– *Visszatekintve a diákéveidre, milyen volt akkor a tehetséggondozás helyzete? Milyen volt a híres Lukács-iskolában a tehetséggondozás? Milyen módszereket alkalmazott a mester? Azt hiszem ez tanulságos lehet mindannyiunk számára.*

– Módszerről beszélni, érdekes módon nagyon nehéz, mert a módszer a személyiségben van. Minden a személyiségben van. Emlékszem arra, amikor Lukács szemináriumokat tartott, akkor mindig mondta: „abban amit Ön mond, van valami racionális mag”. Akkor mi még nagyon kezdők voltunk, és igen nehéz szövegek voltak terítéken, olyanok, mint Kant és Hegel. Ezeket a szövegeket akkor mi még nem olvastuk, nem ismertük még a kritikát, a logikát, az esztétikát, azt sem tudtuk, hogy eszik-e vagy isszák. Ennek ellenére hozzászóltunk, és amikor valamit mondtunk, akkor Lukács elkezdte kibontani, hogy mi a racionális mag abban, amit mondtunk, és akkor mi mindannyian azt hittük, hogy milyen okosak vagyunk. Bármit mondtunk,

mindig volt benne valami racionális mag. Lukács mindig kifejtette azt a racionális magot, s bizony mi néha nem is ismertünk rá arra, amit eredetileg mondtunk. Ez a lukácsi hozzáállás nagyon alapvető pedagógiai hozzáállás. Ezt én nem nevezem módszernek, ez nagyon is emberi dolog, kihozni a lényegét a másikból. Mi ironizálva gyakran mondtuk azt Lukácsról, hogy a nem vemhes tehénből is kihozza a borjút. De hát van ebben valami fontos, egy nem vemhes tehénből kihozni a borjút, mert aki erre képes, az a vemhes tehénből biztos, hogy kihozza a borjút. Nagyon fontos, hogy legyen bizalom a fiatalokban. Bizalom abban, hogy képesek valamire. Elismerni, hogy valamire képesek, ugyanakkor követelni tőlük. Ezt a kettőt együtt kell csinálni. Ha Lukács azt mondta, hogy a dolgozatot hétfőre kell leadni, akkor azt nem adhattuk le kedden. Hétfőn lóhalálában oda kellett mennünk, mert tudnunk kellett, hogy a tanár a dolgozatot várni fogja, és öelötte szégyelltük magunkat a késésért. Két dolog az, hogy egyszer felismeri és ápolja az ember a tehetséget – abban az értelemben, hogy kihozza belőle és elismeri –, ugyanakkor megköveteli a teljesítményt. Ennek a kettőnek azonban együtt kell járni! Nem tudom, hogy ezt lehet-e módszernek tekinteni, de amikor én voltam diák, akkor nagyon örültem annak, ha a kettő kombinálódott egymással.

– *Akkor ez egy kicsit hasonlít a szókratészi-platóni módszerhez, azaz vezetni a tanítványt, de végső soron hagyni beszélni?*

– Nem okvetlenül. Mikor azt mondtam, hogy megtalálni a nem vemhes tehénben a borjút, akkor azzal azt akartam mondani, hogy a diák beszél, de azért megmondjuk, hogy mit kellett volna mondania. Közben lehet javítani, korrigálni. Emlékszem, egyszer a Varázshegyről írtam, ez volt az első dolgozatom Lukácsnál. Ő piros ceruzával majdnem az egészet aláhúzta, hogy nem jó, de végül adott nekem egy jelest. Azt értékelte a dolgozatomban, hogy filozófiailag gondolkodom, de a piros aláhúzással jelezte, hogy más volt a véleményem, mint az övé. Ez szerintem természetes. Ezt ma már én is így értem, s az aláhúzást akkor sem vettem zokon. A piros aláhúzásban nincs semmi különös, mert az ember tudja, hogy mindig van javítani való azon, amit csinál.

– *Lukács György toleráns volt?*

– Nagyon toleráns volt. Lehetett neki ellentmondani. Az is fontos, hogy a tanárnak lehessen ellentmondani, hogy a tanár ne haragudjon arra, akinek más véleménye van, mint neki, és aki neki ellentmond. Fontos azonban, hogy a diák ne legyen szemtelen. Ez a két dolog – bármilyen furcsának tűnhet – megfér egymás mellett. Nem túrni a szemtelenséget, ugyanakkor akar-ni, hogy a diák kritizálja a tanárt, támogatni abban, hogy megmondja, hogy mivel nem ért egyet. Ne fenntartás nélkül tisztelje a tanár véleményét, mert a filozófiában nincs ilyen. Senki sem tudja az igazságot, és mindenki mondhatja, hogy kérem ez nincsen így, ezt én így gondolom. Lukácsnak mindig

meg lehetett mondani, ha valaki úgy érezte, hogy nem ért egyet a véleményével. Nem haragudott soha, mindig meg volt győződve arról, hogy neki van igaza és nekem nincsen, de egy másodpercig sem gondolt arra, hogy én azt gondolom, hogy neki nincs igaza.

– *A Budapesti Iskola neves személyiségeit ismerjük. Hogyan válogatta ki Lukács György a csapatot? Hogy döntötte el, hogy kik kerüljenek a közvetlen, belső, szűk tanítványi körbe?*

– A Budapesti Iskola Lukács utolsó iskolája volt. Nagy iskolaalapító volt Ő, és jóval a Budapesti Iskola működése előtt is voltak már Lukács-iskolák. Én is úgy lettem kiválasztva, mint az első férjem, Hermann István. Akkor Lukács az ELTE bölcsészkarán tanított, ahol mi tanítványai voltunk a filozófiaszemináriumon. Igen ám, de akkor a párt határozatot hozott ellene, és betiltották az óráit. Mi néhányan voltunk azok, akik nem féltünk felmenni a letiltott professzor lakására beszélgetni. Sajnos az emberek többnyire eltűntek, kámforra váltak, és nem érintkeztek többé vele, mert veszélyesnek tartották. Minket mindez nem érdekelt, felmentünk hozzá, becsengettünk a lakásába, és ezentúl privát filozófiai beszélgetésekre jártunk hozzá. Mibenünk bízott. Ez egy olyan helyzet volt, ami ma már nem létezik. A becsületesség, a kiállás, vagy a hűség, vagyis az a helyzet, ami akkor ott létezett, az nagyon nagy szerepet játszott abban, hogy valaki milyen közel jutott valaki máshoz. Mondom, ennek ma már nincs jelentősége. A későbbiekben az úgynevezett Budapesti Iskola nem mind eredeti Lukács-tanítványból alakult. Közülük Fehér Ferenc és én voltunk a régi Lukács-tanítványok még az egyetemről. Márkus György Moszkvában tanult, és amikor hazajött Magyarországra, akkor került velünk közeli barátságba, így ismerkedett meg Lukács-csal. Vajda Mihály fiatalabb volt nálunk, de az egyetemen fejezte be a tanulmányait, és voltaképpen Ő is rajtunk keresztül jutott el Lukácshoz. Eredetileg tehát Fehér Ferenc és én voltunk az alapítók még az egyetemről, s a többiek utána jöttek hozzánk. A Budapesti Iskola tagjai körénk szerveződtek. Mindez tulajdonképpen nemcsak filozófia volt, hanem hűség is és politika is.

– *Visszatérve napjaink diákköri munkájához, – az eddigieken túl – mit tanácsolsz még a tehetséggondozás területén tevékenykedőknek?*

– Jó lenne például azokat a dolgozatokat publikálni, amelyek nyertesek lettek az OTDK-n. Lehet publikálni? Nem tudom pontosan. Gondolom, hogy jó lenne, ha meg lehetne jelentetni a díjnyertes dolgozatokat. Ezt fontosnak tartom.

– *Van lehetőség korlátozott számban a dolgozatok megjelentetésére. Az OTDK rendezői tesznek erre javaslatot, s bizonyos mértékben segítik is a nyertes dolgozatok publikálását. Van olyan intézmény is, amelyik közös kötetben jelenteti meg az OTDK-n nyertes diákjainak dolgozatát. Ezekben a kötetekben azonban keverednek a tudományterületek.*

– Ha ez így van, akkor nem ártana a jelenleginél több humán dolgozatot kiadni. Filozófia, esztétika, történelem, pszichológia, antropológia, ugye ezek rokon szakmák. Ezeken a tudományterületeken vannak jó dolgozatok, közös kötetben is meg lehetne jelentetni őket. Fontos lenne a gyerekeknek az első munkájukat nyomtatva látni. Az első munkát kézbe venni, az nagyon nagy dolog.

– *Igen. Érdemes lenne előteremteni ennek a pénzügyi fedezetét.*

Evezzünk egy kicsit távolabbi vizekre! Tudjuk, hogy minden második félévet New Yorkban töltesz. A tehetséggondozásnak milyen formáival találkoz-tál külföldön, például az USA-ban?

– A tehetséggondozás minden országban és minden egyetemen más és más. Én Amerikában tanítok, és Amerikában semmi sincs centralizálva. Ott tehát minden egyetemen, minden iskolában másként csinálják a dolgot. Megint nagyon sok függ a tanártól, az intézmény hagyományától, és magától a tanszéktől. Az USA-ban ugyanis mindent magunk csinálunk. A tanszékünk vizsgáztatási rendje is más, mint ugyanazon az egyetemen egy másik tanszék rendje. Az egyetem autonóm, s ezek magánegyetemek. Az akkreditációt voltaképpen az államtól kapjuk, és ennek megvannak a szigorú szabályai, de ha megkaptuk az akkreditációt, akkor lényegében azt csinálunk, amit jónak látunk.

– *Hogyan foglalkoztok a kiugróan tehetséges hallgatókkal?*

– Nézd, ez nálam nem olyan nagyon központi ügy, mert én graduális iskolában tanítok. Ott már csak azok tanulnak, akik direkt a filozófia iránt érdeklődnek, és már elvégeztek egy egyetemet. Nekik már van egy BA alapszakjuk, s csak ezután jönnek a graduális képzésre. Föltételezem, hogy a filozófia már mindegyiknek szenvedélyes érdeklődési köre. Persze itt is vannak tehetségesek és tehetségtelenek. De a graduális iskolának voltaképpen az a célja – kivéve azokat akik lusták, meg azután azokat akik teljesen tehetségtelenek –, hogy mindenkit felhozzon egy olyan szintre, amely alapján tisztas egyetemi tanárok válhatnak belőlük egy college-ban, azaz nem graduális iskolában. A feladatunk tehát az, hogy a nálunk tanulók tisztas egyetemi tanárokká váljanak, hogy megadjuk nekik mindazt a tudást és azt a módszert, ami alapján a következő generációt tanítani tudják. Ezen kívül az a cél, hogy a legtehetségesebbek filozófusok legyenek, nem egyszerűen tanárok. Így aztán övelük az ember sokat foglalkozik, elsősorban szemináriumokon. Ezek a szemináriumok arról szólnak, hogy a diák beszéljen többet, mint a tanár. A tanár csak vezesse ezt a beszélgetést. Ezen kívül minden héten meghívunk egy-egy előadót valahonnan, aki saját témáiról ad elő. Ezeken az előadásokon minden diák hozzászól, kérdéseket tesz fel. Van náluk is tudományos diákkör. A diákok maguk szerveznek olvasóköroket franciául, németül, latinul és görögül. Filozófiát olvasnak, szövegeket elemeznek, de ezeket az

olvasóköroket a diákok saját maguk szervezik meg. A diákok szerveznek elsőéveseknek bevezető órákat is. Ezeket mind-mind maguk a diákok csinálják. Úgy gondolom, hogy kell lehetőséget adni arra, hogy a diákok maguk csináljanak ilyesmiket, hogy maguk is kezdeményezzenek. Kezdeményezzenek, nekünk pedig teret kell adni arra, hogy működni tudjanak. A megfelelő tér legtöbbször egy szoba, ahol a diákok maguk szervezik meg magukat. A legjobb persze az, amikor a diákok elmennek együtt egy kocsmába és a kocsmában borozás-sörözés mellett folytatják a szemináriumi beszélgetést. Mindig ezek a legtermékenyebb órák. Voltak idők, amikor éveken keresztül azt csináltuk, hogy elmentünk mi tanárok a diákokkal kocsmába, és akkor egész este, gyakran fél éjszaka beszélgettünk. Sajnos mindenütt az a probléma, hogy az egyetem most már nem ad erre pénzt. Régebben adott, az ételt nem fizette ki ugyan, de a bort és a sört megfizette. Most már nem ad az egyetem ilyesmire pénzt, és mivel a gyerekek szegények, nem tudják ezt az összeget megfizetni. Úgy gondolom, mindenütt van ilyen probléma, hogy minimális anyagi feltételek kellenek ahhoz, hogy a beszélgetésnek bizonyos formája létrejöhön.

– *Tanítványaid között Magyarországon és külföldön vannak-e ismert, neves személyiségek, filozófusok?*

– Igen vannak. Magyarországon 1956 előtt az ELTE-n tanítottam, de az '56-os események után fegyelmivel eltávolítottak, és én 1990-ig be sem tettem a lábamat az egyetemre. A tanítványaim közül Vajda Misi volt a legtehetségesebb, de járt az óráimra például Soós Vilmos is, Erdélyi Ágnes is. Tanítványaim közül elég sokan később filozófusok lettek. Gimnáziumi pályafutásom idejéből is vannak neves tanítványok, mert amikor kitettek az egyetemről, akkor elhelyeztek gimnáziumba magyart tanítani. Akkor kezdtem el én önképzőkört formálni, és Ludassy Mária lett az önképzőköri titkárom.

Akiket egyszer gimnáziumban tanítottam, azok mind a mai napig szívesen keresik velem a kapcsolatot. A volt gimnazista diákjaim ma hatvanegy évesek, és én a minap döbbenettel vettem észre, hogy a „kislányok” most hatvanegy évesek. „Olyan fiatal vagy” – mondtam legutóbbi találkozásunkkor az egyik tanítványomnak. Mire Ő azt válaszolta: „igen, fiatal vagyok Ági, 61”. Az ember összerakja a számokat, és minden stimmel. '58 és '63 között tanítottam középiskolában. Igen, aki '58-ban diák volt, az most már nem egy mai cica.

New Yorkban is nagyon sok tehetséges diákom van, de azoknak a nevét hiába sorolnám el. A tanítványoknak, akik Melbourne-ben a tanítványaim voltak, azoknak mindegyike ma egyetemi tanár, még hozzá nagyon jó helyeken. Kivételesen mind egyetemi tanárok lettek. A közeli diákjaim közül – ez nagyon sok New York-i tanítványomra is vonatkozik –, akik nálam csinálták

a PhD-t, szintén egyetemi tanárok. Az egyik Argentínában, a másik Oroszországban, a harmadik Chilében, a negyedik az Egyesült Államokban, az ötödik Kanadában tanít. A világ legkülönbözőbb egyetemein kaptak tanári állást, úgyhogy nem panaszkodhatom. Hozzáteszem, hogy ami az amerikaikat illeti, tőlük állandóan meghívásokat kapok, hogy menjek az ő egyetemükre előadást tartani. Kétszer voltam olyan egyetemen, ahol volt diákok hívtak meg engem. Ez bizony nem egy rossz dolog, ennek mindig örül az ember. Az az igazság, hogy Amerikában azokkal a diákokkal, akik a legtehetségesebbek, nagyon hamar baráti viszony alakult ki. Ők már felnőtt emberek, alapjában véve kollégák, habár még diákok. Egy graduális diák már maga is tanít. Munka közben hamar kialakul egy olyan kapcsolat, amely átalakul barátsággá, amelyben keresztnéven szólítjuk egymást.

– *Magyarországon gyakran kapcsolódik össze a szakkollégium és a tudományos diákköri mozgalom egy-egy egyetemen belül. Az együttlakás és az esti együttlétek megteremthetik a kereteit a jó beszélgetéseknek. Az USA-ban van-e a szakkollégiumhoz hasonló forma?*

– A diákok, akiket én tanítok, együtt laknak, de már nem kollégiumban. Kollégiumban csak az alsósok laknak. A graduális fakultásra járók nem kollégiumban laknak. Kivesznek egy lakást, hárman, négyen, öten, s mindenkinek van egy szobája, ahol él. Ezek a lakások persze nem a város közepén vannak, ahol drága a bérlet, hanem valahol a széleken, ahol olcsóbb. Közülük minden nap valaki más főz, és akkor ez nagyon jó. Jó ez az együttélés, ez a lakásközösség. Nemcsak azért, mert meg tudnak élni, és ki tudják fizetni a lakás bérletét, hanem azért, mert esténként összejönnek egy szobában, és elkezdenek egymás dolgairól beszélgetni. Azok költöznek össze általában, akik az egyetemen belül már valamilyen kapcsolatban vannak egymással. Ezek a formák nagyon-nagyon hasznosak. Az egyetemen a diák legtöbbet nem a tanárától, hanem a diáktársától tanul, azokból a beszélgetésekből, amit diáktársaival folytat. Nekem is ez volt a tapasztalatom annak idején, bármennyit tanultam Lukácstól, legtöbbet mégis a kollégáimtól tanultam. Az a véleményem, hogy a velük való beszélgetés mindig a legizgalmasabb. Mindig mondom a diákjaimnak, hogy amit tanítás után a kocsmában beszélgetnek, az a legjobb. Időnként én is meghívom őket, s ha nálam összejönnek, akkor főzök nekik valamit, és utána jókat beszélgetünk. Néha összejönnek más tanárok lakásán, de néha a diákok is meghívnak bennünket, tanárokat. Főznek nekünk, és akkor ott persze szintén beszélgetünk. Az egyetemünkön ez az összejövetelforma is létezik. Ha intenzív a diákélet, az a legfontosabb. Nem elég az, hogy ott vagyok az órán, hallgatom, aztán hazamegyek és csinállok valami mást. Intenzív diákélet. Az a legfontosabb.

– *Igen. Nagyon jó lenne, ha nálunk is pezsgőbb lenne az ilyen típusú diákélet. Jelenleg Magyarországon is folyik a felsőoktatás bolognai típusú*

átalakulása. Úgy gondolom, hogy a többlépcsős rendszer, a bolognai folyamat egésze jelentősen átalakíthatja a tehetséggondozás gyakorlatát. Mi a véleményed erről?

– A bolognai rendszer számomra elég ismerős. Olyan rendszer ez, amely más országokban már réges-rég létezik. Ilyen volt a rendszer Ausztráliában, ilyen a rendszer Amerikában, ebben nincsen semmi új. Ebben csupán az az új, hogy Európában is ezt kezdjük bevezetni. Ezt a többlépcsős rendszert általában jónak tartom, de tudni kell, hogy a tehetséggondozás elkezdődik már a BA fokozaton. A BA szinten már kialakul az érdeklődés és megkezdődik a szelektálódás, s aki egy adott szakmát akar folytatni, akkor az egy külön kurzusra megy. Ott már szigorúbbak a követelmények, ott már nem általános tudást kell adnunk, hanem szigorú szakmai tudást. Tehát, ha például megnézzük a szabad bölcsészetet, akkor ott a képzés nem annyit jelent, hogy mindenkinek ugyanazokon az órákon kell részt venni, hanem azt, hogy lehessen szelektálni, lehessen választani. Ugyanakkor, aki mondjuk a filozófiát csak az általános műveltség részeként tanulmányozza, és egy másik szakmában mélyül el, hiszen azt választotta, annak ne kelljen bemagolnia azt, hogy Descartes mikor született, és miért nem volt házas ember. Aki viszont a filozófiára akar koncentrálni, az szigorúan rámeheessen a szövegek olvasására. Tehát egy más, a mostanitól eltérő többlépcsős oktatási rendszer alakul most ki Magyarországon. Ez volt Ausztráliában, és én ezt jónak tartom. Ebben a szűkebb körben már lehet tehetséget felfedezni, a többiben nem. Ugyanakkor általános kultúra is kell. Az sem baj, ha az emberek tudják, hogy ki-kicsoda, akkor is ha más szakra mennek.

– *Jelenleg a színvonalas tudományos diákköri eredményeket leginkább negyed-ötödévesek, sőt, doktoriskolások produkálják a versenyeken. Mit gondolsz, az új rendszerben megnő-e a jelentősége az első három évnek? Úgy gondolom, hogy a tanárok felelőssége is lesz, hogy kik mehetnek a master fokozat felé.*

– Igen. Az első három évben választódik ki a tehetséges diák, és még ha nincs is hivatalosan egy ilyen helyzet, akkor is kiválasztódik, hogy ki az, aki érdeklődik a szakma iránt. Én jónak tartom ezt a rendszert. Egyszerű oknál fogva tartom jónak, mert nem kell már tizenennyolc éves korban végleg eldöntened, hogy mi akarsz lenni. Ha például rosszul választasz szakot a jelenlegi rendszerben, és két év múlva a fejedhez kapsz és rájössz, hogy nem érdekel a dolog és mást kellett volna választanod, akkor bajban vagy. Ebben az új rendszerben nem vagy bajban. Felveszel három-négy tagozatot, és kiderül majd, hogy mi az, ami ezekből a legjobban érdekel. Hiszen még fiatal vagy. Én ezt egy jó rendszernek tartom. Azt azonban tudni kell, hogy megint minden a gyakorlatban dől el, hogy hogyan csinálják meg a szakokat, hogyan dolgozzák ki a kurzusok tematikáját. Alapjában véve azonban rokonszenve-

zek ezzel a rendszerrel. Azért mondom, mert megszoktam, ahogy megszoktam természetesen a kétszintű érettségit is. Ausztráliában is mindig ez volt.

– *Ha össze kellene foglalni a tanári hitvallásodat, akkor azt miben summaráznál?*

– Ez bizony nagyon nehéz. Nem gondolkoztam ezen. Az első dolog, amit elfogadok, az Descartes mondása, hogy semmi sincsen olyan egyenlően elosztva, mint a józan ész. A másik az, hogy a filozófiához szenvedély kell. A filozófia nem egyszerűen problémamegoldás, hanem szenvedély, amely arra irányul, hogy feltörjük a diót. Nos, a diót talán sosem lehet föltörni, de arra kell irányulni, hogy föltörjük a diót. Egyfajta gondolkodásmódot kell a szakmában kialakítani, hiszen a gondolkodásmód nem ugyanaz minden szakmában. Én például, mikor az egyetemre mentem, először nem filozófiát hallgattam, hanem matematikát és fizikát. Akkor el kellett felejtenem az értelmi képességeim gyakorlásának egyik részét. Mivel én eredetileg matematikus voltam, rá kellett jönnöm, hogy a filozófia nem problémamegoldó, nem olyan, mint egy egyenlet. Egy másodfokú egyenletnek, harmadfokú egyenletnek van egy megoldása. A filozófiában nincs egyetlen megoldás. Gondolkodás van. Ehhez át kell alakítani az agyvelőt. Minden szakmának megvan a maga gondolkodásmódja, a maga gondolkodási formája. A diák majd látja – és ez a hitvallásom –, hogy melyik gondolkodási forma felel meg legjobban annak a bizonyos józan észnek, amivel mindannyian egyenlően vagyunk megáldva.

– *Igen, ez nagyon szimpatikus. Köszönöm szépen a beszélgetést.*

– Én is köszönöm.

EU-S OKTATÓPROGRAM ÁLTALÁNOS ISKOLÁSOK SZÁMÁRA

Szerző: Mohácsi Norbert, számítástechnika–gazdaságismeret szak

Konzulens: Prantner Csilla, főiskolai tanársegéd

(Tantárgypedagógiai és Oktatástechnológiai Szekcióban I. helyezés)

A téma indoklása

Célom, hogy az általános iskolások számára egy kicsit interaktívabbá tegyem az Európai Unióval való megismerkedést, tanulást. A mai világban már minden háztartásban található számítógép és a tanulóknak a számítástógép segítséget tud nyújtani a tanulásban vagy a tananyag jobb elsajátításában. Ezért ez az oktató CD is úgy lett megszerkesztve, hogy akár az órán a tanár segítségével, akár otthon önállóan tudja használni a tanuló. A színes képek és mozgó ábrák arra szolgálnak, hogy felkeltsék a tanulók érdeklődését és figyelmét: a CD-n az írásos anyag mellett képgaléria, videófelvevételek és egy teszt is található, mellyel a tanár fel tudja mérni a tanulókon azt, hogy, mennyire sikerült elsajátítaniuk az anyagot. Az elkészült tananyagsegédlet webes felületen van megvalósítva, használatához is böngészőre van szükség. Ennek köszönhetően használata nem emlékezteti a diákokat a tankönyvből tanulás hangulatára. Másrészt a webes megvalósításnak köszönhetően, a világhálóra helyezve az EU-s anyag bárholnan elérhetővé válik számukra. A CD indítása egyszerű, mikor a használni kívánó személy beteszi a számítógépbe a lemezt, az automatikusan elindul, a diáknak csak választania kell a felsorolt menüpontok közül. Ha az órán nincs idő foglalkozni a CD-vel, lehet nyugodtan ajánlani a gyerekeknek otthoni felhasználásra is.

A CD bemutatása

Az oktató CD készítésénél elsődleges szempont volt hogy könnyen kezelhető legyen, és a diákok önállóan is tudják kezelni. A másik fontos szempont az volt, hogy ne legyen túl nagy a program számítógépigénye. A program futtatásához ezért már egy 200 Mhz-es processzor, 64 Mb-os memória, egy CD-olvasó valamint egy Windows operációs rendszer is elegendő, mely manapság minden iskola számára elérhető. A programot nem szükséges te-

lepíteni, CD-ről futtatható, ezért nem veszi feleslegesen igénybe a háttértárat. A program a futtatásához az operációs rendszerrel telepített Internet Explorer böngészőt használja, ezért nem kell külön programokat telepíteni a futásához. A CD automatikusan elindul, ha a meghajtóba tesszük, és a felhasználó számára egy menüt biztosít, aminek 4 menüpontja van:

1. Az oktató CD indítása
2. Videólejátszó program frissítése
3. CD böngészése
4. Kilépés

Az oktató CD indítása:

Erre a menüpontra kattintva a felhasználó meg tudja nézni az oktatóanyagot. Az oktatóanyag felületének bal oldalán található egy újabb menüsor, melyből az Európai Unió öt témaköréből lehet választani:

1. Európai Unió története
2. Európai Unió jogi része (jogköre, testületei)
3. Forgalomban lévő euróbankjegyek és -érmék
4. Videóanyag
5. Teszt

A főoldalon Jean Monnet idézete található: „Nem országokat egyesítünk, hanem embereket”.

Miért ezt a témát választottam?

A témaválasztásomkor már várható volt, hogy Magyarország hamarosan csatlakozni fog az Európai Unióhoz, és szerintem még mindig nincs megfelelő ismerete az embereknek erről a szervezetről. Ennek az ismeretnek a megszerzésére a legideálisabb hely az általános iskola. Ezt szem előtt tartva próbáltam összeállítani a CD tartalmát. Fontos hogy a gyerekek ne csak azt tudják az Unióról, amit otthon a családban vagy a televízióban hallanak, hanem foglalkozni kell vele órai keretek között is egy tanár segítségével. Próbáltam megfelelő anyagot keresni, de mindenhol majdnem ugyanazzal találtam szemben magam, néhány könyv ezek között használható volt, de nagyon sok közülük nehezen érthető lenne egy általános iskolás diák számára. Azért, hogy egy kicsit felkeltsük a diákok érdeklődését a téma iránt, interaktívvá szerettem volna tenni a tanulandó anyagot, ezért esett a választásom a multimédiás CD-re. Találkoztam Európai Unióval és Európa Tanáccsal foglalkozó CD-kkel, de ezek nagy része már régi kiadású, és nem lehetett velük megfelelően dolgozni az órán, ugyanis ezek kivitele is egy kicsit hasonlított a könyvekéhez, azaz nem volt bennük semmi olyan dolog (mozgókép, film) ami fel tudta volna kelteni a tanuló érdeklődését a téma vagy az oktatóanyag iránt. Vigyázni kellett azonban arra, hogy a mozgóképek ne

vegyék el a figyelmet a tanulandó anyagról. A beépített videórészletek vetítésével pedig – ha látja a tanár, hogy csökken a tanulók figyelme – fent lehet tartani az érdeklődést. Ha a tanári irányítással az osztály végighalad az oktató CD tartalmán, a tanár egy rövid teszt segítségével meggyőződhet arról, hogy a tanulóknak mennyire sikerült odafigyelniük az órán, és elsajátítani a tanultakat. Ezt az anyagot nyugodtan oda lehet adni otthoni használatra is a tanulóknak, hogy önállóan is ismerkedjenek a tananyaggal; és a teszttel önállóan tudják mérni a tájékozottságukat a témában. A tesztnek köszönhetően a diákok motiváltak lesznek a tanulás közben. A program több tesztsorozattal is bővíthető lehet.

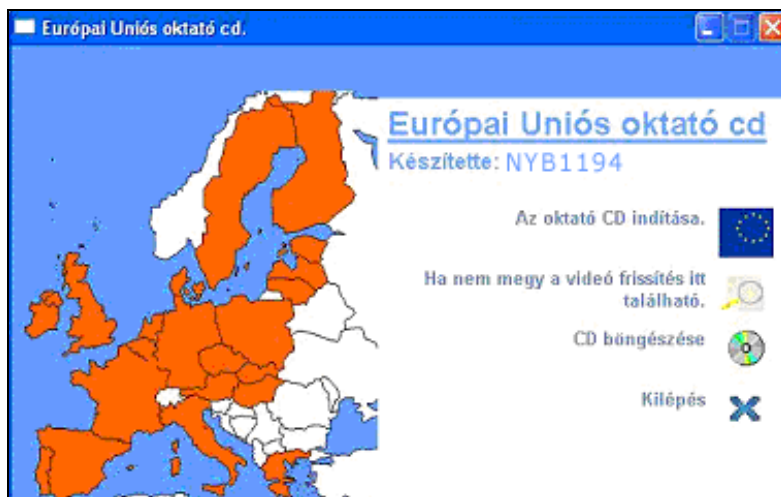
Anyagok gyűjtése

Az oktatóanyag összegyűjtésében segítségemre volt az egri Európa Pont, ahol segítőkészen válaszoltak a feltett kérdéseimre, és sok prospektust tudtak adni a témával kapcsolatban. A könyvtárukból lehetőségem volt kikölcsönözni az Európai Unióról szóló könyveket és eddig elkészült ismeretterjesztő CD-ket. Adatgyűjtésnek fontos helye volt emellett az Internet, ahonnan sok hasznos dokumentumot és képet sikerült letölteni, melyeket fel tudtam használni a CD tartalmának kialakításakor. Mikor elkezdtem az anyagokat gyűjteni, először azt gondoltam, hogy a könyvtárakban sokkal több friss adat lesz megtalálható a csatlakozás előtti időszakban, ám a talált könyvek majdnem mindegyike négy évvel ezelőtti kiadás volt. Végül sikerült egy könyvet találnom, az Otthon Európában sorozat Európai Unió című könyvét, melynek szerzője: Dick Leonard. A könyv nagyon jól megfogalmazva írja le az Európai Unió intézményrendszerét és hatáskörét. A könyvek esetében nem igazán tetszett, hogy kevés volt bennük az egyes témához kapcsolódó kép és emiatt nagyon száraznak tűntek. A képeket, amiket sikerült felhasználnom, nagyrészen az Interneten találtam vagy az Európa Pont által kiadott kis kiadványokban. A képek utáni következő probléma valamilyen videóálmány szerzése volt, mely lehetőség, hogy ki lehessen használni a CD multimédiás voltát. Sikerült végül felvenni egy Európai Unióval foglalkozó filmet a tv-ből, és azt számítógépre digitalizálni, ezen kívül azonban nem találok más filmekkel, még az Európa Pont által kiadott CD-ken sem. Azok is inkább a könyvekhez hasonlítottak: csak szöveget és képeket tartalmaztak, mellyel nem használták a CD-n megjeleníthető tartalmak multimédiás lehetőségeit.

Az oktatóanyag látványossá tétele

A CD egyik erénye és látványossága, hogy automatikusan indul, hasonlóan a boltban kapható multimédiás CD-khez. A felhasználó egy egyszerű menüből választhatja ki az oktatóanyag betöltését, a videólejátszó frissítését, a CD fájlstruktúrájában való tállózást, vagy még a tartalom megjelenítése előtti kilépést.

Szokásos Windows ablakban nyílik meg a menü, bal oldalon egy térkép látható az EU-tagokról, ez azért hasznos, mert ezzel ráhangolható a diák a témára, a programba való újabb és újabb belépéssel pedig valószínűleg tudatosul benne az EU tagállamainak neve és határai.



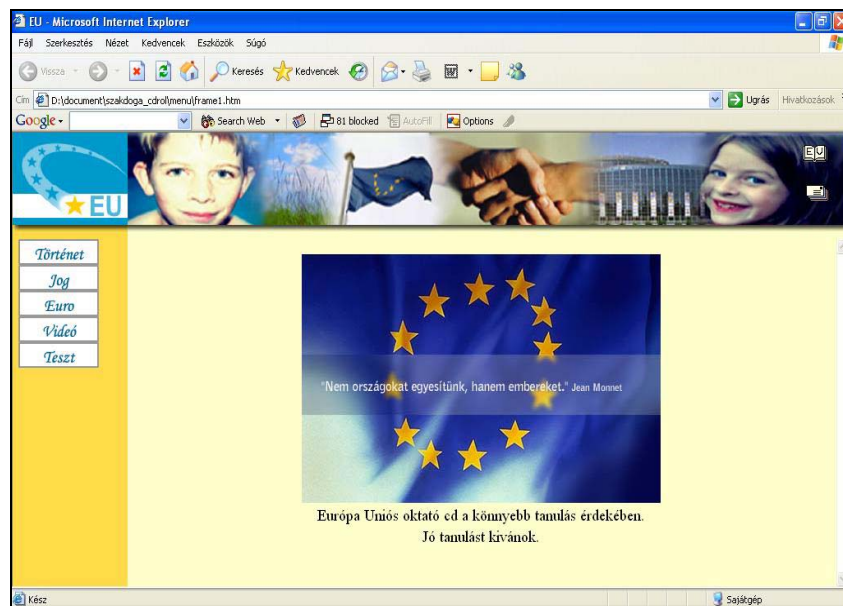
1. Az oktató CD indítása menüpont mellett megtalálható az Európai Unió zászlója, ez is utal arra, milyen témakör található a CD-n, és jobban rögződik az egységes zászló képe. Rákattintva a program elindítja az oktató CD-t a számítógépen alapértelmezett böngészőprogramban.
2. A második menüpont alatt a CD-n lévő videóállományok lejátszásához található program, amit akkor kell telepíteni a számítógépre, ha nem sikerül a gépen lévő lejátszóprogrammal megnézni a filmeket.
3. CD böngészése menü azoknak nyújthat segítséget, akik nem szeretnék futtatni az oktatóprogramot, de meg szeretnék nézni, hogy mi is található a lemezen, vagy csak le szeretnék másolni a lemezeiről a képeket, dokumentumokat. A CD böngészésére a Windows a saját intézőjét használja fel, ezért ehhez nem kell külön

programot telepíteni a gépre. Miután megnyitottuk a CD tartalmát, már könnyen át tudjuk másolni róla a kívánt anyagot a számítógépre vagy egy lemezre.

4. Kilépés menüponttal be lehet zárni az indítómenüt.

Az oktatóanyag tartalma

Az oktató CD indítása menüpontot választva a felhasználó a következő képet látja a böngészőben, ez már egy webes felület:



A kezdőoldal közepén az Európai Unió zászlója és Jean Monnet-től az EU egyik fontos gondolata „Nem országokat egyesítünk, hanem embereket.”¹ Az internetböngésző bal oldalán található a menüsor, innen tudja a felhasználó kiválasztani, milyen területtel szeretne foglalkozni.

¹ Jean Monnet

Történet

<i>1. Rövid története</i>
<i>2. Európai integráció 1990-2002</i>
<i>3. Európai integrálódási folyamat fő állomásai</i>
<i>4. EU három pillére</i>
<i>5. EU jelképei</i>
<i>6. EU tagországok</i>
<i>7. EU tagországok zászlói</i>
<i>8. Európa Napok</i>

1. **Az Európai integráció rövid története:** Az „európai gondolat” mindaddig csak a filozófusok és látnokok számára létezett, amíg politikai koncepcióként formát nem öltött, és az Európai Közösség tagállamainak hosszú távú céljává nem vált. Az „Európai Egyesült Államok” gondolata egy humanista-pacifista álmak része volt, amelyet az európai kontinensen a század első felében oly sok pusztítást okozó konfliktusok megghiúsítottak.

Napjainkban az Európai Unió azon erőfeszítések összességét jelképezi, melyeket a közös Európa létrehozásának támogatói már 1950 óta folyamatosan tesznek. Az Unió olyan számos szektort felölelő magas fokú integrációs képződmény, amely a tizenöt tagállam gazdasági, szociális és politikai területein, valamint az állampolgári jogok és a külkapcsolatok vonatkozásában fejt ki tevékenységét.

2. **Az európai integráció kronológiája 1990–2002:**

1990. május 9. Bulgária és az EK aláírja a kereskedelmi és gazdasági együttműködési megállapodását. 2002. július 1. A nemzeti valuták értémeinek és bankjegyeinek bevonásáig minden fontos eseményt felsorolva bemutatja az integrálódás folyamatát.

Az európai integrálódási folyamat fő állomásai: Az európai integrálódási folyamat 1946-ig vezethető vissza, amikor Churchill „egyfajta Európai Egyesült Államokról” tett említést a Zürichi Egyetemen mondott beszédében. Az integrálódási folyamat mérföldkövei az egyes alapító és társulási szerződések. *Alapító szerződések:* 1951: Párizsi Szerződés, 1957: Római Szerződés, 1965: Egyesülési Szerződés, 1986: Egyeséges Európai Okmány, 1992: Szerződés az Európai Unióról, 1997: Amszterdami Szerződés. Az Európai Közösség kibővülési folyamata – Csatlakozási jegyzőkönyvek.

3. **Az Európai Unió három pillére:** A Maastrichti Szerződés az Európai Uniót három pillérre helyezte a különböző döntési folyamatok és a „közösséggé válás” különböző fokai szerint. Ezért beszélhettünk erősen integrált politikáról, melynek esetében a döntés a közösségi intézmények kezében van (ilyen például a közös agrárpolitika), és kis mértékben integrált politikáról, melynek esetében a tagországok nem ruházták át minden jogosultságukat (közegészségügy, transzeurópai hálózatok stb.), és végül beszélhetünk kormányközi politikáról. Ilyen a közös kül- és biztonságpolitika valamint a bel- és igazságügyi együttműködés, melyekben a tagországok megőrzik szuverenitásukat.



Az első pillér: az európai közösségek: Az első pillérhez tartozik minden, közösségi intézménynek és eljárásnak alárendelt politika: az Európai Bizottság javaslatot tesz, az Európai Unió Tanácsa és az Európai Parlament döntést hoz, jogvita esetén ez Európai Bíróság illetékes.



Második pillér: a közös kül- és biztonságpolitika: 1992-ben a Maastrichti Szerződés létrehozta az Európai Unió második pillérét jelentő közös kül- és biztonságpolitikát. Ennek célja a béke fenntartása és a nemzetközi biztonság megerősítése a tagországok közötti rendszeres kormányközi együttműködés bevezetésével.



Harmadik pillér: bel- és igazságügyek: A Maastrichti Szerződés által létrehozott és az Amszterdami Szerződés által módosított harmadik pillér (bel- és igazságügyek) a közös érdekű területeken kormányközi együttműködést vezet be az Európai Unió tagországai között:

- a személyek ellenőrzése az Unió külső határain: bevándorlás, menedékjog, vízumok
- küzdelem a nemzetközi bűnözés ellen: drogkereskedelem, terrorizmus
- bírósági együttműködés polgári-, büntető- és vámügyekben.

4. **Az Európai Unió jelképei:** Az Európai Unió is rendelkezik az önálló államiség jelképeivel.



Európai zászló – A 12 aranycsillagos kék színű lobogó.



Európai himnusz – Ludwig van Beethoven Örömdája.



Euró, az egységes valuta – 1999. január 1-jén az euró lett az egységes európai valuta.



Európai ünnepnap - Az Európai Unió hivatalos ünnepe május 9-e, az ún. „Schuman Nap”.

5. **Az Európai Unió tagországai:** Az Európai Unió 15 tagországa különböző nagyságú és intézményi szervezetük eltérő. Közösségük alkotja a 374 millió lakosú Európai Uniót. A tagországok állam- és kormányfői rendszeresen üléseznek az Európai Tanácsban, hogy a közös európai politika fő irányvonalait rögzítsék.
6. **Az EU tagországainak zászlói:** ebben a menüpontban megtalálható az eddigi összes csatlakozott országnak a neve mellett az ország zászlója és csatlakozásának időpontja.
7. **Európa Napok:** Az Európa Napok rendezvénysorozatot a Külügyminisztérium és az Európai Bizottság budapesti delegációja közösen hívta életre. A rendezvénysorozat célja az Európai Unióval és a magyar csatlakozással kapcsolatos információknak a helyi közvéleményhez való eljuttatása. Az első Európa Napra 1994 márciusában, Debrecenben került sor.

Jog

<i>1. Az Európai Parlament</i>
<i>2. Európai Tanács</i>
<i>3. Az Európai Unió Tanácsa</i>
<i>4. Európai Bizottság</i>
<i>5. Az EU jogköre</i>
<i>6. Közösségi célok és közösségi politikák</i>
<i>7. A Magyar csatlakozásnál az alábbi témák merültek fel</i>

1. **Az Európai Parlament:** Az Európai Parlament az Európai Unió tagországainak 374 millió lakosát képviseli. Ez az Európai Unió egyetlen olyan intézménye, amelyet a polgárok közvetlenül választanak meg. Az Európai Bizottság és az Európai Unió Tanácsa mellett alapvetően hozzájárul az európai törvénykezés kialakításához és az Európai Unió vezetéséhez. Segít megtalálni a megoldást számos társadalmi probléma esetében. Kezdeményezéseivel jelentős politikai hatást gyakorol. A hozzá tartozó témakörök az oldal alján találhatóak, ezekre kattintva jutunk további oldalakra:



Törvényhozó hatalom: Az Európai Parlament elfogadja a közösségi törvényeket. Ezt a jogot az Európai Unió Tanácsával megosztva gyakorolja. Érvénytelen az a közösségi törvény, amelynek meghozatalában nem kérték ki a Parlament véleményét. Az adott törvényjavaslat természetétől függően a Parlament törvényhozói jogát négy különböző módon gyakorolhatja.



Költségvetési jogkör: Az Európai Parlament bizonyos határok között módosíthatja a nem kötelező kiadások elosztását és összegét. Ilyenek az intézmények működésére szánt kiadások és az Európai Unió pénzügyi műveleteinek költségei.



A Parlament:

- határozati szavazással végződő vitát rendezhet
- írásos vagy szóbeli kérdést intézhet a Bizottsághoz, a Tanácshoz, a külügyminiszterek tanácsához
- hivatalba iktatja az Európai Bizottságot és a Bizottság elnökét
- bizalmatlansági indítvány megszavazása után menesztheti az Európai Bizottság elnökét (a szavazatok kétharmados többségével)
- kérheti a Bizottságot, hogy terjesszen javaslatot a Tanács elé
- tagjai negyedének a kérésére időszaki vizsgálóbizottságot hozhat létre, amely kivizsgálja a közösségi jog esetleges megsértését vagy helytelen alkalmazásának eseteit
- fellebbezhet az Európai Közösségek Bíróságához
- a tagországok polgáraitól petíciót vehet át az őket közvetlenül érintő európai uniós ügyekben
- 5 évre megválasztja az ombudsmant, aki a tagországok polgárainak az Európai Unió intézményei és szervei elleni panaszait vizsgálja meg



Működés és felépítés, Választások: Működés: Az Európai Parlament havi egy hetes plenáris ülést tart Strasbourgban. A havi ülések közötti időszakban két hétig állandó szakbizottságok dolgoznak, melyek munkája megoszlik a képviselők között, majd egy hétig politikai csoportok üléseznek Brüsszelben.

Választások: Az Európai Unió minden polgára szavazhat és indulhat az európai parlamenti választásokon abban az országban, amelyben lakik, még akkor is, ha nem állampolgára az adott országnak.



A Parlament összetétele és belső felépítése: A Parlament székhelye Strasbourg, ahol az évi 12 ülésszakot tartják. A kiegészítő ülésszakoknak Brüsszel ad otthont. A főtitkárság Luxemburgban rendezkedett be. A Parlamentet minden tagországban parlamenti irodák képviselik.

A Parlament összetétele: Az Európai Parlamentnek jelenleg 626 képviselője van, akiket közvetlenül a saját országaik polgárai választanak meg általános választás keretében. A nagy országok több képviselői hellyel rendelkeznek, mint a kisebbek: Németország 99, Anglia, Olaszország és Franciaország 87, Spanyolország 64, Hollandia 31, Belgium, Görögország és Portugália 25, Svédország 22, Ausztria 21, Dánia, Finnország 16, Írország 15, Luxemburg pedig 6 képviselői helyet mondhat magáénak. *Belső felépítés:* A két és fél évre választott elnökből és 14 alelnökből álló Parlamenti Iroda irányítja az intézményt. Állandó bizottságok készítik elő a plenáris ülésszakokat. A bizottságok szakterületei: jog és polgárjog; munkaügy és szociális ügyek; regionális politika; szállítás és turizmus; környezetvédelem; közegészségügy és fogyasztóvédelem; kultúra, fiatalok, oktatás és média; fejlesztés és együttműködés; politikai szabadságjogok és belügyek.

2. **Európa Tanács:** Az állam- és kormányfők találkozója. Az 1974-ben megalakult és 1986-ban az Egységes Európai Okmányban intézményes keretet kapott.



Az európai integráció politikai hajtóereje: Az állam- és kormányfők együttesen határozzák meg az európai integráció fontossági sorrendjét és ütemezését. *Iránymutatás és ösztönzés:* Az Európai Tanács főszerepet játszik a politikai, gazdasági, szociális és külpolitikai iránymutatás és ösztönzés terén. *Összefogás és érdekegyeztetés:* Válsághelyzetben lép közbe, megoldást dolgoz ki a tagállamok közötti nézetkülönbség esetén. Bíraskodik az Európai Unió intézményei között. *Politikai döntés:* Az európai integrációval kapcsolatos minden lényeges döntést a Tanács hoz. Dönt a szerződések és intézmények reformjáról, az európai költségvetés finanszírozásáról, az Európai Unió bővítéséről, Európa nemzetközi téren elfoglalt álláspontjáról, az egységes valutára való áttéréstől.



Tevékenységi körök és működés

3. **Az Európai Unió Tanácsa:** Az Európai Unió Tanácsa az Európai Unió fő döntéshozó központja. A kormányok képviselői ennek keretében jut-

tatják érvényre érdekeiket, és a közös döntés érdekében kompromisszumot kötnek, szem előtt tartva az Európai Parlament és a nemzeti parlamentek nézőpontjait.



Az európai integráció politikai hajtóereje: Az állam- és kormányfők együttesen határozzák meg az európai integráció fontossági sorrendjét és ütemezését.

Iránymutatás és ösztönzés: Az Európai Tanács főszerepet játszik a politikai, gazdasági, szociális és külpolitikai iránymutatás és ösztönzés terén.

Összefogás és érdekegyeztetés: Válsághelyzetben lép közbe, megoldást dolgoz ki a tagállamok közötti nézetkülönbség esetén. Bíráskodik az Európai Unió intézményei között. *Politikai döntés:* Az európai integrációval kapcsolatos minden lényeges döntést a Tanács hoz. Dönt a szerződések és intézmények reformjáról, az európai költségvetés finanszírozásáról, az Európai Unió bővítéséről, Európa nemzetközi téren elfoglalt álláspontjáról, az egységes valutára való áttérésről.



Tevékenységi körök és működés: Kapcsolat az Európai Parlamenttel: Minden csúcstalálkozó az Európai Parlament elnökének nyilatkozatával kezdődik. Az Európai Tanács elnöke beszámol a parlamenti képviselőknek hat hónapos elnöki tevékenységéről, és vitát kezdeményez a képviselőkkel.

Kapcsolat az Európai Bizottsággal: Az Európai Tanács ülésein részt vesz az Európai Bizottság elnöke. A csúcstalálkozók végén az Európai Tanács összegzést készít az Európai Bizottság számára.

Kapcsolat az Európai Unió Tanácsával: Az Európai Unió (minisztereknek) Tanácsa készíti elő az Európai Tanács üléseit, törvénytervezeteket fogad el, amelyek az államfők iránymutatásait konkrét cselekvésekként fogalmazzák meg.

4. **Európai Bizottság:** Az Európai Bizottság az Európai Unió Tanácsa és az Európai Parlament döntéseit készíti elő és hajtja végre, az Európai Tanács által rögzített fő irányvonalak mentén. A Bizottság feladatai az Európai Unió hatáskörének területei szerint változnak: közösségi politikák, közös kül- és biztonságpolitika valamint rendőrségi és bírói együttműködés büntetőügyekben. A Bizottság feladata az Európai Unió jogkörének bővülésével arányosan nő. Az Amszterdami Szerződés például közösségi jogkörbe vonta a munkaügyet, a vízum-, a menedékjogi és a bevándorláspolitikát.



Az európai bizottság ellenőrzése: Politikai ellenőrzés: Az Európai parlament – azon kívül, hogy bizalmat szavaz a Bizottságnak – bizalmatlansági indítvánnyal is élhet, 2/3-os szavazati többséggel és az összes tagja szavazatának többségével. Ha a bizalmatlansági indítványt elfogadják, a Bizottságnak együttesen le kell mondania. A „Bölcsék tanácsának” nevezett független szakértői csoport jelentése után a Bizottság – történetében először – 1999. március 10-én kollektívan lemondott.

Pénzügyi ellenőrzés: Egyrészt a Számvevőszék megvizsgálja a Közösség összes kiadási és bevételi számláját, és nyilatkozatban biztosítja az Európai Parlamentet és a Tanácsot a számlák megbízhatóságáról.



Működés és felépítés: A Bizottság 20 tagból áll, akiket európai biztosoknak neveznek. A biztosokat általános szakmai képességük alapján választják ki. Kinevezésük 5 évre szól. A tagországok közös megegyezéssel jelölik ki a Bizottság elnökét, amit az Európai Parlamentnek kell jóváhagynia. Ezután a kijelölt elnökkel egyetértésben kijelölik a Bizottság többi tagját. Végül az Európai Parlament bizalmat szavaz a Bizottság tagjainak. A testület tagjai tevékenységük során teljesen függetlenek, és az Európai Unió általános érdekében járnak el. A Bizottság az elnök politikai iránymutatásának megfelelően végzi feladatait.

5. **Az EU jogköre:** Az Európai Unió a tagországok által ráruházott jogkörének megfelelően jár el. Az 1999. május 1. óta hatályban lévő Amszterdami Szerződés nagyon pontosan leírja ezt a jogkört. Az Európai Uniónak önrendelkezési joga van a mezőgazdaság, kereskedelem és a szállítás területén.
6. **Közösségi célok és közösségi politikák:** A Római Szerződés 2. cikkelye alapelveként rögzíti: „A közösség feladata a közös piac és a gazdasági és pénzügyi unió létrehozásával... közös politikák és tevékenységek végrehajtásával előmozdítani... a gazdasági tevékenységek magas szintű konvergenciáját.... a gazdasági és társadalmi kohéziót a tagországok között”.
7. **A magyar csatlakozással kapcsolatban az alábbi témák merültek fel:** áruk szabad áramlása, személyek szabad áramlása, szolgáltatások szabad áramlása, tőke szabad áramlása.

Euró

Európa nagy része 2002. február 28-án elbúcsúztatta nemzeti valutáját, és már kizárólag euróban számol, ennek köszönhetően kézzel fogható formában találkozhatunk az új pénznemmel.

Az alábbi bankjegyre és pénzérmére kattintva megtekinthetők az eddig forgalomba került euro címletei és érméi.



Bankjegyek:



Ez alatt a menüpont alatt jobban megismerkedhetnek a diákok az eddig forgalomba került euróbankjegyekkel. A bankjegyek a legkisebb címletűtől kezdve a legnagyobb címletű bankjegyig bemutatásra kerülnek. A bal oldalon a bankjegyek első oldala látható, közvetlenül mellette pedig a hátoldaluk. Fontosnak tartottam ezek bemutatását, mert az Európai Unió tagországaiban már ezek vannak forgalomban. A diákok közül pedig nem mindenki találkozhatott még az összes forgalomban lévő bankjeggyel, vagy nem biztos, hogy emlékszik arra, hogyan is néznek ki, mit ábrázolnak. A diákok számára jobban megmaradnak az ilyen képes dokumentumok, mint ha leírjuk vagy elmondjuk, hogyan is néznek ki az egyes bankjegyek, milyen ábrákat, feliratokat találhatunk rajtuk, és ezek hol helyezkednek el.

Pénzérmék:

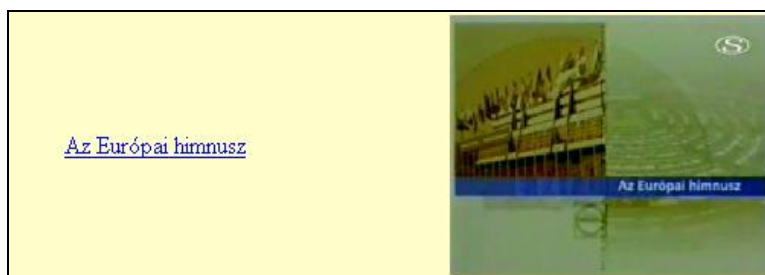


A pénzérmék bemutatása két oldalon történik. Az első oldalon meg lehet nézni az érmék első oldalát, ami minden Európai Unió tagországban megegyezik. A másik oldalon pedig az érmék hátoldalai láthatók, az euróérmék sajátossága, hogy azok hátoldala országonként különböző.



Az oldal tetején megtalálható az előző oldalon felsorolt érmék első oldala, alatta pedig látható minden érmének a hátoldala országonként (12 tagország): Ausztria, Belgium, Finnország, Franciaország, Görögország, Hollandia, Írország, Luxemburg, Németország, Olaszország, Portugália, Spanyolország. Ezeket a diákok országok szerinti ábécésorrendben nézhetik meg.

Videó



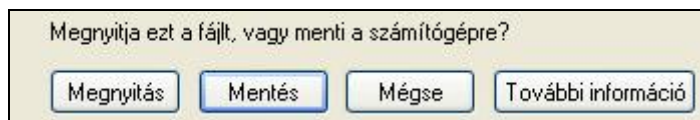
A multimédiás oktató CD-k lehetőségei közé nemcsak képek megjelenítése tartozik, hanem más, az oktatást elősegítő objektumok is. Például videóállományok is találhatóak a CD anyagai között. Vigyázni kell azért azzal, hogy ez nehogyan rossz irányba vigye el az órát, és mozdulatlant jellege legyen. Ezen ok miatt inkább arra törekedtem, hogy rövidebb kisfilmeket tegyek az egyes linkek, képek mögé. Az oldal végén azonban megtalálható a teljes videóanyag egy fájlban is, ha valaki csak át akarja ismételni a már megtanult (megtanított) dolgokat, akkor annak ne kelljen egyesével végigkattintgatnia a szétdarabolt állományokat. A névre vagy a képre kattintva egy másik oldalra lépünk, ahol egyből megkezdődik a kiválasztott filmnek a vetítése, itt lehetőségünk van a film pillanatmegállítására vagy megállítására egyaránt. A pillanatmegállítás azért fontos, mert ha ez egy csoportos foglalkozás keretében történik a tanár vezetésével, akkor magyarázó szöveget fűzhessen a vetített anyaghoz, vagy közben megfigyelési szempontokat adhasson, akkor ne kelljen visszalépni az előző oldalra annak érdekében, hogy megszakítsa a film vetítését.



A film megnézését a lejátszás gomb segítségével megismételheti, ha szeretné felhívni a gyerekek figyelmét valamire. A vetítési kép jobb alsó sarkában található egy hangerőszabályzó a megfelelő hangerő megválasztásához, ez azért fontos, mert nem biztos, hogy olyan ember fogja használni a CD-t, aki tudja, hol lehet a számítógépen a hangerőt állítani, vagy a hangszóróján nincs ennek állítására szolgáló gomb. A kezelőgombok felett található egy keresősáv, ami abban tud segíteni a felhasználónak, hogy ha tudja, körülbelül melyik részt szeretné megnézni a filmből, akkor a csúszka segítségével körülbelül a keresett részhez tudjon lépni, és ne kelljen az egész filmet megnéznie.

Teszt

A tesztmenüre kattintva egy olyan oldalra jutunk, ahol információt kapunk a teszt kitöltésével kapcsolatban, és ahonnan a teszt elindítható. A teszt indításakor a program egy windowsos fájlletöltés-ablakot kínál fel, amiből a felhasználó választhat, hogy mit is szeretne csinálni a teszttel: megnyitni, menteni a számítógépre, mégsem gombbal kilépni belőle vagy további információkat kapni a fájlról.



A megnyitás gombra kattintva a tesztet futtatni tudjuk. Ebben az esetben csak addig lesz a számítógépünkön egy ideiglenes mappában tárolva a teszt, amíg dolgozunk vele. Amint bezárjuk a tesztet, a számítógép azonnal törli a teszt nevű állományt a háttértárról.



A teszt megnyitása után a fenti kép látható. Készítésénél a hátteret kékre választottam, mert ez az alapszíne az Európai Unió-s zászlónak is, ami a nemzetközi együttműködést jelképezi. Az oldal a képernyő egészét kitölti annak érdekében, hogy a tesztet töltő diák figyelmét nehogy valamely más program, menüpont elterelje. Az teszt minden oldalának alján egy kilépés és egy tovább gomb található. Kilépés gomb választása esetén egy kérdés ugrik elő, mely arra kérdez rá, hogy biztosan ki akar-e lépni a felhasználó a tesztből; igen választása esetén megszakad a teszt futása, és visszatér a program a webes felülethez. Nem választása esetén pedig természetesen megkezdődhet, vagy folytatódhat a teszt kitöltése. Ez utóbbira azért volt szükség, mert lehet,

hogy véletlenül kattint rá a felhasználó, és ekkor nehogy elveszen az addig kitöltött kérdések eredménye. Ez esetben újra kell kezdeni a tesztet a betöltéstől kezdődően.

Milyen felületre készítettem a programot?

A CD elkészítésében segítségemre volt az, hogy lehetőségem volt minél több grafikus és multimédia-szerkesztő programmal megismerkedni. A CD-t webes szerkezetben készítettem, mely lehetőséget ad a CD tartalmának Interneten való elhelyezésére is. Ennek segítségével megvalósítható az otthoni egyéni tanulás. A tanulók a Nemzeti Alaptanterv (NAT) szerint már 6. osztálytól foglalkoznak az Internettel és az Interneten való kommunikációval. Ezért is lett ez a szerkesztési mód szerintem a legmegfelelőbb a program elkészítéséhez.

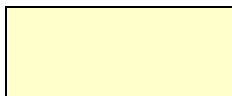
A szerkesztéshez használt programok

1. Namo WebEditor:

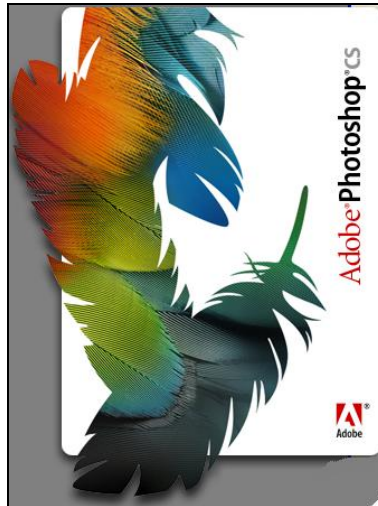


Ezzel a programmal sikerült megvalósítani a CD weboldalas szerkezetének kialakítását és a gyerekek érdeklődését felkeltő mozgó menüsort. A program segítségével próbáltam ki több háttérteret is. A háttérszín kiválasztásakor fontos szempont volt, hogy a rajta megjelenő szöveg jól olvasható legyen, és ne legyen akkor sem zavaró, ha egy órán keresztül kell olvasni a rajra lévő adatokat (ne fárassza a szemét a használónak). Ezért választottam az alábbi pasztell sárgás árnyalatot háttérszínnek, ez kevésbé fárasztja az emberi szemet, és nyugtató hatással van az emberi szervezetre.

Háttérszín:

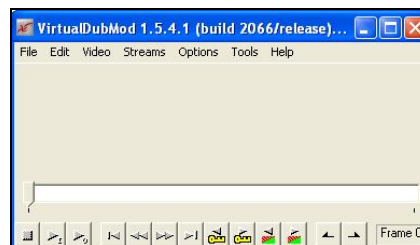
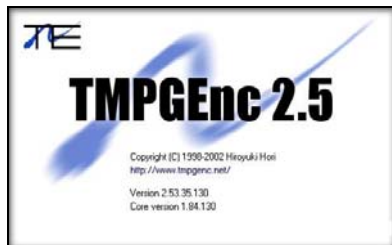


2. Adobe Photoshop:



Az Adobe Photoshop egy képszerkesztő és képretusáló program, amivel a képek méretre szabását és a szkenneléséből adódó hibákat tudtam kijavítani. Az arculat kialakításánál és az európai országok pénzerméinek retusálásakor (átlátszó háttér készítésekor), méretezésekor kellett a legtöbbet használnom. A pénzermék képei ugyanis túlságosan nagy méretűek voltak, és ebből adódóan lassú lett volna a képek betöltése a CD-ről és letöltése az Internetről, főként egy gyengébb teljesítményű számítógép vagy egy lassabb Internetelérés esetén.

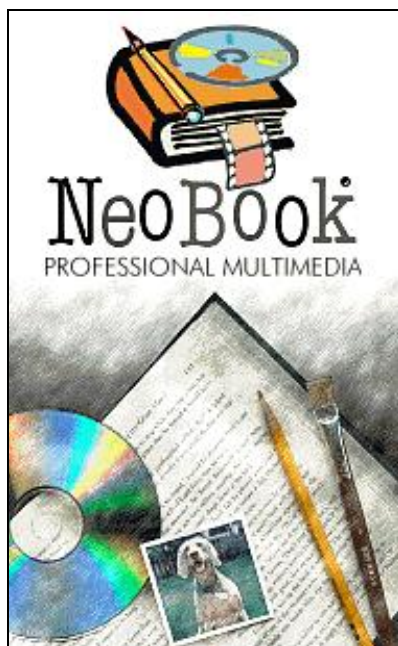
3. TMPG és VIRTUALDUB



A videóállományok szerkesztéséhez a fenti két programot használtam, miután a filmeket a számítógépbe bevittem. A filmek vágására lehetett használni a Virtualdub nevezetű programot, azaz ezzel sikerült azt elérnem, hogy kisebb filmrészeket is meg tudjon nézni a program használója, ha például kimondottan csak egy részlet érdekli vagy nincs elegendő ideje a teljes film

megnézéséhez. A Tmpg programmal az előző program által készített videóállományok méretét tudtam lecsökkenteni úgy, hogy a filmek minősége ne csorbuljon nagy mértékben. Ez esetben szempont a gyors betöltés, Internet esetén pedig a gyors letöltés.

4. NeoBook



Fontosnak tartottam azt, hogy miután a felhasználó végigért a CD-n, és úgy ítéli meg, hogy most már elég információt szerzett az Európai Unióról, legyen lehetősége ellenőrizni a tudását. Ennek a tesztnek az elkészítésében vettem segítségül a fent említett programot. A teszt az Európai Unióval kapcsolatos alapvető dolgokra kérdez rá. A teszt befejezésével a diák rögtön választ is kap a tudásszintjére, hiszen a az utolsó oldalon kiértékelésre kerülnek az addig adott válaszok. A program megjeleníti a jó és a rossz válaszok számát és megmutatja a kitöltött teszt eredményességét százalékos formában. Tíz kérdésre kell tehát válaszolnia a felhasználónak, ha a jó válaszok aránya túl alacsony, akkor érdemes átnézni még egyszer a CD anyagát. A tesztet a NeoBook szoftver segítségével sikerült exe² formátumba konvertálni, ez azért is előnyös, mert így bármilyen gépen futtatható és a forráskódból nem lehet megnézni a jó megoldásokat.

² Futtatható állomány

Befejezés

Remélem, hogy az elkészült program tartalmával és felhasználóbarát kezelőfelületével hasznos segítség lesz azok számára, akik szeretnék többet tudni az Európai Unió szervezetéről, céljairól és eszméiről. Későbbiekben tervezem a program Internetre való feltöltését, annak érdekében, hogy a segédanyag bárki számára hozzáférhető legyen.

Felhasznált források:

Felhasznált irodalom

- Dick Leonard: Európai Unió. Otthon Európában sorozat. Geomédia Könyvkiadó, 2002.
- Kiss György (szerk.): Az Európai Unió munkajoga. Osiris Könyvkiadó, Budapest. 2001.
- Marc Peter: Flasch 5. Palatia Nyomda Könyvkiadó, 2001.
- Benkő László–Lehel György: Dreamweaver MX a gyakorlatban. Béda Books Könyvkiadó. 2003. január.
- Szűcs Sándor–Kovács Rudolf: Internet és grafika ADOBE programokkal. BBS-E BT Könyvkiadó, 1998. november.
- Jan P. Cibula–Simon Kägi: Macromédia Flash MX Professzionális webdesign akciószkriptekkel. Extra-plan Kft Könyvkiadó, 2003. január.
- Móricz Attila: Webdesign a gyakorlatban. Computerbooks Könyvkiadó, 2003. április.
- Bártfai Barnabás–Kovács Rudolf: Weblapkészítés házilag. BBS-E BT Könyvkiadó, 2001. május.
- Andreas Holzinger: A multiédia alapjai. Kiskapu Könyvkiadó, 2003.
- Adobe Illustrator. CS Perfact-Pro Kft. Könyvkiadó, 2003.
- Macromedia Flash. MX Stúdió, Horváth és Fellner Kft. Könyvkiadó, 2003. június.
- Richard Hill: Mi, európaiak. Geomédia Könyvkiadó, 2001.
- Gazdag Ferenc: Európai Integrációs Intézmények. Osiris Könyvkiadó, 2002.
- Horváth Zoltán: Kézikönyv az Európai Unióról. 5. kiadás. Magyar Országgyűlés, 2002.
- Balázs Péter: Európa Uniós Fogalomtár. Szaktudás Könyvkiadó, 2003. április.

Iroda

Heves Megyei Európai Információs Pont 3300 Eger, Kossuth L. út 9.

Kiadványok:

- Az Európai Unió Sajtó- és Tájékoztatási Főigazgatóság Publikációk. B-1049 Brüsszel, EU-csatlakozás 2004, Külügyminisztérium, 2003.
- Nemzeti érdekeink és az Európai Unió euk
- Uniós támogatások – Felzárkózó Magyarország

Kérdések és válaszok a csatlakozásról. Európai Bizottság Magyarországi Delegációja. Felelős kiadó, Budapest, 2004.

Az EU alkotmányos szerződése és Magyarország Európai Unió Kommunikációs Közalapítvány kiadványa, Budapest, 2003. december.

Polgári jog egy kattintásnyira, Európai Bizottság Magyarországi Delegációja, Felelős kiadó, Budapest, 2004.

Bel- és igazságügyi együttműködés az Európai Unióban. Magyar Köztársaság Külügyminisztériuma, Felelős kiadó, Budapest, 2002.

Internet

www.meehy.hu 2003. december. 10.

www.swf.hu 2003. december. 10.

www.prog.hu 2003. december. 20.

<http://europa.eu.int/> 2003. december. 10.

<http://www.eyes-2004.info> 2004. január. 15.

<http://www.ue2004.ie> 2004. január. 15.

<http://euro.exclusive.hu/bankjegy.htm> 2004. január. 15.

<http://www.kum.hu/euanyag/kozvelemen/bros/euro.htm> 2004. január. 15.

<http://www.euvonal.hu> 2004. április 10.

<http://www.karrier.hu/eusarok/> 2004. április 1.

<http://old.mnb.hu/euro/index.htm> 2004. április 10.

<http://www.euro.hu/pages> 2004. április 1.

<http://www.mnb.hu/module.asp?id=176> 2004. április 10.

<http://www.euport.hu/> 2004. április 10.

http://www.europarl.eu.int/home/default_hu.htm 2004. április 1.

A TANULÁS SEGÍTÉSE AZ INFORMATIKA ESZKÖZEIVEL AZ INTEGRÁLT NEVELÉSBEN

Szerző: Soltész Emese, számítástechnika szak

Konzulens: Dr. Koncz József, főiskolai docens

(Tantárgypedagógiai és Oktatástechnológiai Szekcióban I. helyezés)

„A gyermek személyiségének, specifikusan emberi tulajdonságainak fejlődésében a környezet nem egyszerűen a fejlődést feltétlenül szolgáló miliő, hanem a fejlődés forrása.”

Elkonyin

A falvakban és a kistelepüléseken a lakosság összetétele meghatározza a helyi társadalom igényeit, elvárásait az általános iskolával szemben. Világszerte nő a tanulási nehézségekkel küzdő tanulók száma, az általános iskolában tanuló gyerekek 20-25%-a különböző típusú és súlyossági fokú tanulási problémával küzdenek, amelyek megfelelő segítség hiányában életesélyüket korlátozzák. Ezen tanulók, és más fogyatékkal élő tanulók problémáinak megoldása nagyon fontos az általános iskola számára, hiszen minden gyermeknek a társadalomban kijár az a jog, hogy tanulhasson.

A dolgozat két programot mutat be az integrált nevelés elősegítésére „Nyitogató” és „Az algoritmus világa” címen. A Nyitogató oktatóprogram kisiskolások számára készült, korlátozott, érzelmi, viselkedési nehézségek, zavarok fejlesztését célként kitűzve. A program összeállítása során fő hangsúlyt a részképességek (észlelés, figyelem, emlékezet, gondolkodás, téri tájékozódás stb.) fejlesztésére helyeztem, a gyerekek számára könnyen elsajátítható, élvezetes, színes formában bemutatva azt. Az algoritmus világa oktatóprogram a felső tagozatos tanulóknak nyújt segítséget az algoritmus témakör könnyebb elsajátításához.

A meghatározott célt szem előtt tartva egy egyszerűen használható segéd-eszköz a pedagógus és a gyermekek számára.

A diákok látványos megjelenítésben, érdekes feladatokkal, ösztönző jutalmakkal, és a tanulási nehézségekben küzdő gyermekek számára különböző segédlettel tanulhatják meg az „algoritmus világát”.

A programok kipróbálását és rendszeres használatát a 2003/2004-es tanévtől kezdve általános iskola és ÁMK biztosítja.

Az oktatóprogramokat az Egységes Pedagógiai Szakszolgáltató Központ dolgozói és az iskolában számítástechnikát oktató pedagógus is jól használhatónak vélte, az integrált oktatásban alkalmazható, a differenciálást segítő programoknak tartotta.

Nem lehet egyedüli megoldás, hogy a sérült gyerekeket a „normálisaktól” elkülönítve, speciális iskolákban neveljük. A korai felismerés és fejlesztés, az intézménytípusok közötti átjárhatóság enyhítheti gondjaikat, ezért a pedagógusoknak meg kell tenni mindent, hogy ez megvalósuljon.

A választásom azért esett erre a témakörre, mert napjainkban az iskolák egyik legnehezebb megoldásra váró feladata az integrált nevelés, vagyis az eltérő képességű gyerekekhez való alkalmazkodás a tanításban.

Én úgy érzem, és szerintem nem vagyok egyedül, ha azt mondom, hogy nem szabad lemondanunk egyetlen gyermekről sem!

A városunkban megtalálható Egységes Pedagógiai Szakszolgáltató Központ 22 településen az óvodások iskolaérettségi vizsgálatának eredményeit a következő táblázat mutatja. A tanulónak a 60%-os teljesítés jelenti a még elfogadható szintet, 60%-os szint alatt korrekció szükséges. Láthatjuk, hogy jó pár településen vannak a gyermekek a 60%-os szint alatt.

Település	Vizsgált gyerekek létszáma (fő)	Átlag teljesítmény %	Hátrányos helyzetű óvodások eloszlása (%)
Kistokaj	21	70	0
Bükkszentkereszt	11	69	10
Sajólászlófalva	9	69	20
Kondó	9	66,9	30
Harsány	10	65,2	20
Répáshuta	3	56	10
Bükkaranyos	29	53,4	10
Berzék	23	52,3	20
Varbó	5	51	20
Felsőzsolca	36	50	60
Sajóvámos	3	49	30
Gesztely	44	48	30
Parasznya	20	47,5	40
Sajókeresztúr	3	47	10
Sajópetri	41	47	10
Sajóhidvég	30	47	50
Sajólad	13	46,5	50
Hernádkak	15	39,7	70
Girincs	35	38	60
Alsózsolca	59	36,2	70
Kisgyőr	2	20	50
Sajóbábony	10	17,2	10

Mint leendő pedagógus két oktatóprogram elkészítésére vállalkoztam, mellyel segíthetem, megkönnyíthetem az integrált nevelésben a pedagógusok munkáját.

Az egyik programot *Nyitogató* néven készítettem el, amely lehetőséget nyújt a speciális szükségletű, a tanulási nehézségekkel küzdő gyermekek és az ép gyermekek fejlesztésére.

A másik program a felső tagozatos tanulókat segíti az algoritmus témakör megértésében.

A Nyitogató program készítéskor a cél a korrekció, fejlesztés a nehézségekkel küzdő gyerekeknél, a lehetséges prevenciók megvalósítása az ép gyermekeknél.

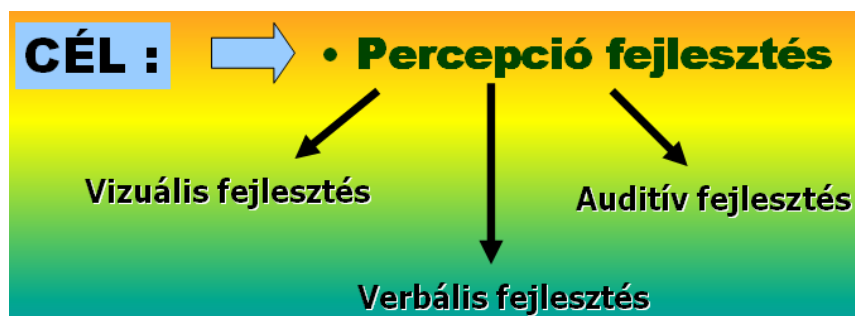
A célcsoport az elsős, másodikos, harmadikos korosztály volt.



A program kulcsdiáján, egy iskolát láthatunk. Ez kiindulási és egyben záróképe is a programnak. Az alapgondolat az volt, hogy az itt látható iskolában minden egyes ablak mögött egy osztály tanul, és a gyermekek kíváncsiak mit tanulnak az egyes osztályokban a tanulók. A gyerekek az ablakokra való kattintással találkoznak a feladatokkal. Egy feladat sikeres megoldása esetén egy újabb ablak kiválasztásával egy újabb feladatot oldhatnak meg.

Tartalmi tervezéskor nevelés-lélektani szemléletből indultam ki. A feladatokat fejlesztő pedagógiai szempontból a következők szerint csoportosít-

hatjuk: A cél a percepciós készség fejlesztése: ezen belül a vizuális fejlesztés, a verbális fejlesztés és az auditív fejlesztés.



Ezen a területen az Egységes Pedagógiai Szakszolgáltató Központ méréseire támaszkodva megállapítható, hogy a beiskolázott elsősök 26,5%-a esetében a téri percepció fejlettsége az átlagosnál jóval alacsonyabb. Az itt látható két kép két feladatot mutat az oktatási programban. A garfieldos feladatnál a téri tájékozódás meghatározása a feladat. A kiscsirkés feladatnál a kiscsirkék között található két egyforma kiscsirkét kell kiválasztani a gyerekeknek.



A tanulási nehézségekkel küzdő gyerekeket a szegényes szókincs jellemzi, ezért fontosak számukra a mondatalkotó gyakorlatok. Az itt látható két kép szintén két feladatot jelenít meg. A gyerekeknek sorba kell rakni a két mese képeit, majd a történetet el is mesélhetik. A másik feladatnál a járműveket kell csoportosítani közlekedési helyük szerint.

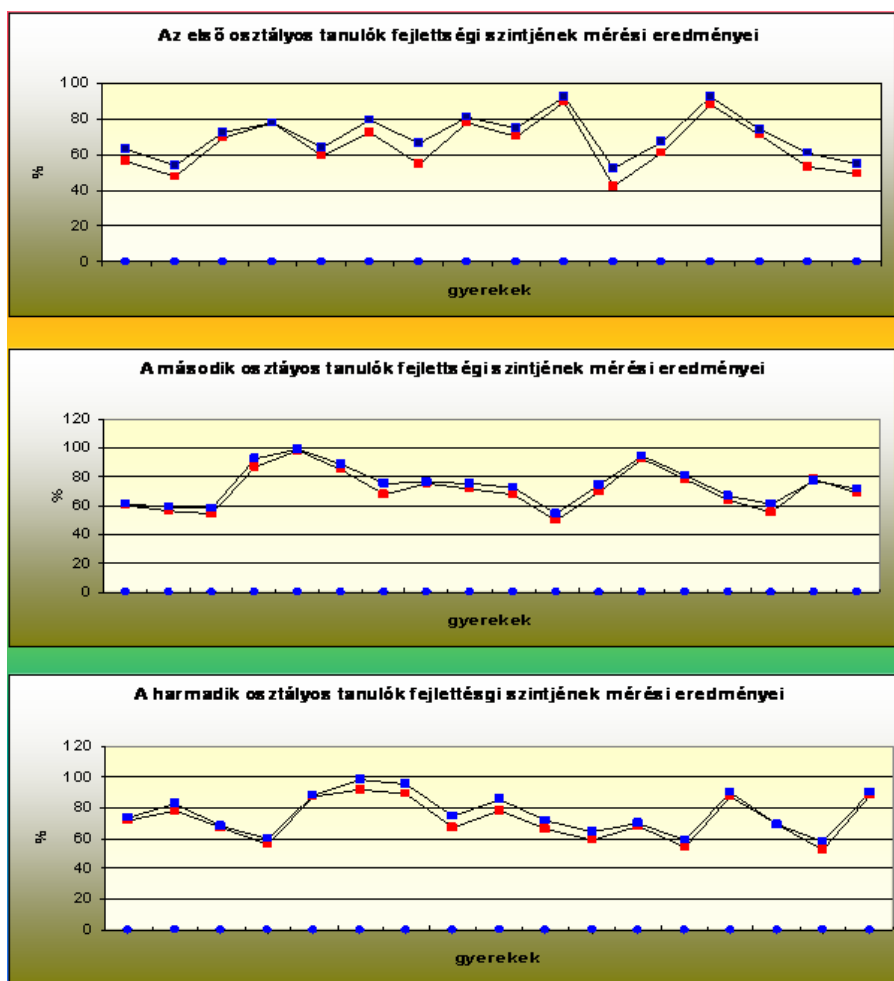


Az auditív fejlesztésnél Gyenei Melinda kutatásaiból megtudtam, hogy a hangutánzások, hangok felismerése, észlelése célszerű a fejlesztéshez.

A program bemutatása után az eredményekről szeretnék beszámolni:

A 2003/2004-es tanévtől kezdve a gyakorlatban is lehetőségem nyílt kipróbálni az oktatóprogramot Felsőzsolcán a Szent István Általános Iskolában. A programot a számítástechnika tantárgy keretén belül használták a gyerekek. Az oktatási program tényleges megkezdése előtt és a program használatát követően a tanulók szintfelmérését készítettem el a már említett Ped. Szaksz. Közp. együttműködésével. Az iskolaérettségi vizsgálóhoz hasonlóan a 60%-os teljesítés jelenti a még elfogadható szintet.

A következő diagramok az 1., 2., 3. osztályos tanulók szintfelmérésének eredményeit mutatják. A piros négyzettel jelölt vonal a program előtt készített szintfelmérés eredményeit, a kék négyzet pedig a program használata után készített szintfelmérést mutatja.



A program használatával kapcsolatban azt hozzá kell tennem, hogy a súlyos, nagyon nagy felzárkózást igénylő tanulóknál a program mellett szükséges a Szakszolgáltató Központ intézményében egyéni foglalkozások keretén belüli fejlesztés.

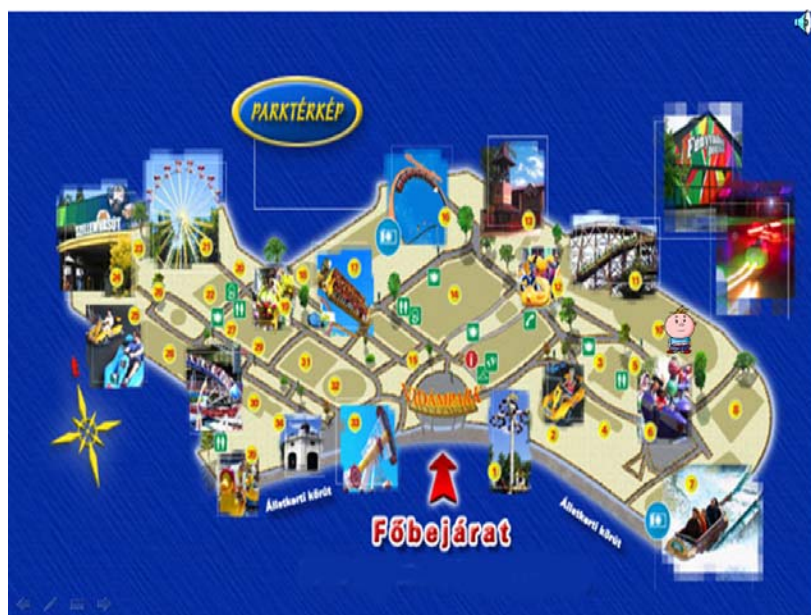
Ezzel a programmal a gyerekek vidáman, felszabadultan, játékosan tudnak fejlődni. Arról szó sincs, hogy az óvodából az iskolába bekerülve a képesség-, készségzavarral rendelkező gyerekek a programot használva pár héten belül 100%-os teljesítményt nyújtsanak, de következetesen használva, az év teljes időszakában látványos javulás érhető el vele játékosan, a gyermekek személyiségváltozása nélkül. A Nyitogató azért készült Power Point programmal, mert ez rendelkezésre áll az iskolák számára, és esetleg a pedagógusok az osztály jellegéből adódó eltérések miatt saját elgondolásuknak megfelelően formálhatják a programot.

Ne feledkezzünk meg a felső tagozatos tanulókról sem.

A másik program nekik nyújt segítséget, itt már konkrétan a számítástechnika tantárgyra vonatkozóan.

Tapasztalataim alapján az algoritmus, a programozás témaköre az általános iskolás tanulók számára, sőt mondhatom, hogy a középiskolások számára is sok nehézséget okoz. Ez az általános iskolás gyermekek algoritmizálási képességeinek hiányából adódik. A későbbiekben tanult programozás sikerét az algoritmizálási képesség nagymértékben befolyásolja.

A gyerekek motiválása érdekében az alapötlet az volt, hogy a tanulók egy vidámparkon keresztül ismerjék, tanulják meg az algoritmus témaköreit.



A program három fázisra épül.

Első fázisként a programban az elméleti rész kezdődik.

Itt megismerkedhetnek a tanulók az algoritmus témakör egyes fogalmaival.

A programban szintén gondoltam a nehézséggel küzdő tanulókra, akik számára emlékeztetőket helyeztem el a korábban tanult anyagrész felelevenítésére, ugyanis a képességbeli, készségbeli, tanulási nehézséggel küzdő gyermekek rövid távú memóriája gyenge, ezért nagy segítséget nyújt számukra a már megismert anyag felidézése.

Számláló ciklus

Ciklus
Ciklusváltozó := kezdőértéktől a végértékig
Utasítás
Ciklus vége **intervallum**

Mi az a ciklusváltozó?

Vannak olyan mennyiségek, melyek az algoritmus végrehajtása során megváltoznak, más és más értékeket vesznek fel. Az ilyen mennyiségeket **változónak** nevezzük.

A változók az **értékkadás** során kapnak értéket, melyet az utasításban adhatunk meg.

- A ciklus magját egy intervallum minden egyes elemére végre kell hajtani.

változók **Menü**

Második fázisként egy gyakorlófeladat bemutatása, végigvezetése történik, ahol az elméleti részre alapozva egy gyakorlati feladat megoldásának lépéseit tanulják meg a diákok.

Számláló ciklus III.

Kövessük végig az összegzés folyamatát:

Az első golyóhoz hozzáadjuk a másodikat

Ehhez az összeghez a harmadikat és így tovább.

Mindig meg kell jegyeznünk a részösszeget, amit egy változó (**Összeg**) megadásával oldottunk meg.

$1+2=3$ $3+3=6$ $6+4=10$ $10+5=15$ $15+6=21$

◀
Menü
▶

A harmadik fázis egy gyakorlófeladat a diákok számára a témakör megértésének leigazolására.

Mennyi az első száz szám összege?

Kattints rá a helyes megoldásra!

Összeg := 0

Ciklus I := 1 to 100 to

Összeg := Összeg * I

Ciklus.

← →

↓

Összeg := 10

Ciklus I := 1 to 100 to

Összeg := Összeg * I

Ciklus.

Összeg := 0

Ciklus I := 1 to 100 to

Összeg := Összeg + I

Ciklus.

A megoldott feladat jutalmául a vidámparkban továbbléphet a tanuló, és megismer egy vidámparki játékot egy mozgófilmmel.

Vizuálisan, látványos elemekkel tanulják meg a gyerekek az algoritmust és a hozzá tartozó témaköröket.

A programot a 2003/2004-es tanévtől használják a felsőzsolcai általános iskolás gyerekek. A program használata előtt a tanulóknál nem készült szintfelmérés, mert itt az algoritmus témakör elsajátítása volt a cél. Az oktató-program használatának ellenőrzésére az algoritmus témakör témazáró dolgozatainak jegyei szolgálnak, amelyek osztályonként elérték a 4–4,5-ös átlagot. Ez szerintem jó eredménynek számít.

Összegzésként a következő idézettel szeretném zárni.

„Szeptember elsején tele bizalommal lépi át az iskola küszöbét gyermek és szülő.

Év elején – bár néha szorongással – minden gyerek hittel és reménnyel ül be az iskolapadba. Rajtunk, pedagógusokon múlik, hogy a tanév során olyan úton vezessük a gyerekeket, amelyen végig megmarad hite, bizalma, szeretete iskolája és tanítója iránt.”

(Hamrák Anna)

EGRI KORÚ PORCOSHAL-MARADVÁNYOK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA (EGER, WIND-FÉLE TÉGLAGYÁR)*

Szerző: Juhász Tamás János, földrajz–biológia szak

Konzulens: Dr. Dávid Árpád, főiskolai docens

(Fizika, Földtudományok és Matematika Szekcióban II. helyezés)

A szerző a volt Wind-féle téglagyár egri korú feltárásának három rétegéből (molluszkás agyag, aleuritos homokkő, limonitos homokkő) 500–500 kg üledéket iszapoltva vizsgálta azok porcoshal-faunáját. Célja feltárni a különböző képződmények porcoshal-faunáját, valamint pontosítani az eddigi porcoshal-fog-határokozókat.

A porcoshal-fogak rétegenkénti megoszlása a következőképpen alakult. A molluszkás agyagból 6–6 cápa- és rájataxon 48 db fogmaradványa került elő (19 db cápa és 29 db rája). Leggyakoribb taxon a *Negaprion eurybathrodon* és a *Dasyatis* sp. Az aleuritos homokkőben 101 porcoshal-fogat sikerült találni (83 db cápa, 18 db rája). A taxonok közötti megoszlás: cápa 15, rája 5. Leggyakoribb taxon ebben rétegben is a *Negaprion eurybathrodon* és a *Dasyatis* sp. volt. A limonitos homokkő iszapolási maradvéka 249 porcoshal-fogat tartalmazott (144 db cápa és 43 db rája). Ezek taxonszám szerinti megoszlása a következő: cápa 17, rája 6. A cápák közül a leggyakoribb a *Carcharhinus acanthodon* és a *Squatina* cf. *subterrata* volt. Kopottság és töredezettség miatt ezen rétegből 60 db cápafog nem volt alkalmas határozásra. A ráják közül a *Myliobatis* sp. volt a leggyakoribb. A cápák többsége nektonikus életmódot folytatott. A bentosz életmódot csak a *Squatina subterrata* képviselte. A ráják között a bentosz életmód dominál. Táplálkozásmódot tekintve a cápák közül a ragadozók vannak többségben a durofág táplálkozásmóddal szemben. A ráják közül a durofág táplálkozásmód a domináns a planktonevőkkel szemben. A molluszkás agyagban talált porcoshal-fogakon kopás alig volt megfigyelhető; ezen rétegben a cápafogak között sok volt törött, a rájafogak viszont döntően épek voltak. Az aleuritos homokkőből gyűjtötteknél a kopottság már nagyobb mértékben volt megfigyelhető. A limonitos homokkőben talált porcoshal-fogak voltak a legkopot-

* A teljes anyag angol nyelvű – önálló kötetben való – publikálása folyamatban van.

tabbak és igen sok közöttük a töredék. A legnagyobb méretű porcoshal-fog mind a cápáknál, mind a rájáknál a limonitos homokkőből került elő. Mind cápáknak, mind a rájáknak az aleuritos homokkőben a legnagyobb a diverzitása.

FÖLDTANI ELEMELK MAGYAR, GRÚZ ÉS INDIÁN NÉPMESÉKBEN – ÖSSZEHASONLÍTÁS

Szerző: Párkányi Rita, földrajz–magyar szak

Konzulens: Dr. Dávid Árpád, főiskolai docens

(Fizika, Földtudományok és Matematika Szekcióban II. helyezés)

1. Bevezetés

A mese fantasztikus-csodás elemekkel átszőtt, általában időben és térben is fiktív – tehát se kor, se földrajzi hely tekintetében nem konkretizálható – körülmények között játszódó eseményeket ábrázol. A reális világot képviselő hősei jobbára elvont típusok, s ezek legtöbbször képzeletbeli hősökkel és fantasztikus tulajdonságokkal felruházott jelenségekkel állnak szemben. Az események is valószínűtlenek – fantasztikusak, de egy sajátos hagyomány logikáján belül maradvá a cselekmény menetében az egyik esemény bekövetkezése már valószínűvé teszi a másikat. (KIRÁLY ISTVÁN, 1982)

Dolgozatomban vizsgálom, összehasonlítom a magyar, a grúz és az indián népmesékben előforduló földtani elemeket. Célom, hogy ezeken keresztül feltárjam, bemutassam a különböző népek természetéhez való viszonyát.

Ez az első ilyen célú tanulmány a három nép meséit tekintve.

2. Kutatási módszerek

A három nép meséit a következő három gyűjteményes kötet alapján dolgoztam fel.

A magyar népmesékhez ILLYÉS GYULA Hetvenhét magyar népmese című művét használtam fel, mely 1953-ban jelent meg először. A vizsgálathoz a 2002-ben megjelent tizenhetedik kiadást vettem igénybe.

A Népek meséi című népmesegyűjtési sorozatból választottam ki két nép meséit. A választás véletlenszerűen történt, a hangsúly a földtani elemeken volt.

Elsőként az ISTVÁNOVITS MÁRTON (1958) által gyűjtött grúz népmesegyűjtemény került feldolgozásra. Ez a tagja a sorozatnak A király meg a pacsirta címet viseli. Harmincegy darab mesét közöl a grúz népmesekincs-ből.

Választottam még a DÉGH LINDA (1960) által válogatott és fordított indián mesegyűjteményt melyben harminchét darab mese található. A mesék észak-amerikai indián törzsek (tlingit, haida, csimsian, algonkin, csippewa, feketeláb, sziu, irokéz, ute, navajo, cseroki, hopi, keddo, isleta, sia) meseanyagát őrzik.

Minden elolvasott mesében kiemeltem a földtani elemeket. Ezeket különböző kategóriákba rendeztem az általános és az alkalmazott földtan keretein belül (BÁLDI TAMÁS, 1994 és 1997). Összesen hat kategóriát különítettem el. Ebből négy az általános földtan (a Föld belső szerkezete, közettan, vulkanológia, ősmaradvány) keretei közé tartozik, kettő pedig az alkalmazott földtanhoz (ásványkincs, építőkö).

Vizsgáltam az egyes népmesék földtani elemeinek dominancia szerinti diverzitási változásait. Ezeket a jobboldali dominanciaösszeg szerinti diverzitási rendezés (Right-Tail-Sum diversity, azaz RTS-diverzitás) módszerével számoltam ki. A kapott adatokból diverzitási profilokat szerkesztettem (TÓTHMÉRÉSZ, 1997).

A könnyebb feldolgozhatóság és vizsgálhatóság érdekében táblázatokat és diagramokat készítettem. Minden táblázatban szerepel, hogy egy-egy kategóriának milyen elemeit fedeztem fel a mesékben.

A Föld belső szerkezete nevű kategória elemei: a föld mélye, föld alatti világrészek, a mélység lakói, határok, az átlépés lehetőségei, világosság, sötétség, hőség, föld belseje, alsó világ.

A közettani kategória elemei: kő, kavics, homok, por, márvány, szikla.

A vulkanológiai kategória elemei: pusztító földrengés, mozog a föld, megnyílt a föld, gurul a hegy, beszélő hegy, Tüzes-tenger vagy tüzes tenger, forrás, morajlás, gőz vagy füst.

Az ősmaradvány kategória elemei: csont, kagyló.

Az ásványkincs kategória elemei: kristály, arany, ezüst, (vörös)réz, gyémánt, rubin, smaragd, gránát, alabástrom, vas, acél, ólom, gyöngy, drágakő, kincs, feketeszén, fehér kő.

Az építő- és díszítőkö kategória eleme az építőkö.

Vizsgálataimhoz a következő szakcikk, tanulmányok nyújtottak még segítséget: ARANY 2000; BALOGH, 1953; GYÁRFÁS, 2000; KABAY, 2000; KAPITÁNY Á.–KAPITÁNY G. 2003; KOVÁCS–SZERDAHELYI, 1977; ORTUTAY, 1954; ORTUTAY, 1966; POZDER, 2000; PROPP, 1975; SANTARCANGELI, 1980; VARGHA, 1953.

3. Elemzés, értékelés

3.1. A magyar népmesékben megfigyelt földtani elemek

A magyar népmeséket vizsgálva megállapítható az, hogy az általános földtan kisebb arányban fordul elő, mint az alkalmazott földtan. Az általános földtan 20,96%, míg az alkalmazott földtan 79,04%-al fordul elő (1. táblázat és 1. diagram).

Az általános földtanon belül először a Föld belső szerkezetét elemezve (Függelék 1–7. és 2. táblázat) látható, hogy a mélység lakóiról, ill. a Föld mélyéről szóló utalások szerepelnek a legnagyobb arányban. Kevesebb utalást találunk a Föld alatti világrészekről ill. a „sötétség”-ről, mint elemről.

A közettani elemek közt (Függelék 8–35. és 3. táblázat) a legmagasabb arányban a kő szerepelt, alacsonyabb volt a por és a márvány előfordulása. Az általános földtani kategóriák közül számszerűleg ez emelkedik ki (1. táblázat).

A vulkanológiai elemek közt (Függelék 36–44. és 4. táblázat) a leggyakoribb utalások a föld megnyílására, a földrengés pusztítására vonatkoztak, ill. a tüzese tengerre. Kevesebb utalás volt a föld, ill. a hegyek mozgására.

Ősmaradvány kategóriában (Függelék 45–46. és 5. táblázat) csak egyetlen elem fordult elő, a csont, s ez is mindössze kétszer.

Az alkalmazott földtanon belül az első kategória az ásványkincs (Függelék 47–125). Ez a legmeghatározóbb kategória a földtani elemek sorában (17. diagram). Elemei közül az arany kiemelkedő, a legkisebb arányban pedig a kristály és a gránát szerepelt (6. táblázat).

Végül az építő- és díszítő (7. táblázat) kategórián belül egy elem volt elkülöníthető, az építőkö, mely háromszor fordul elő utalásszerűen a mesékben (Függelék 126).

3.2. A grúz népmesékben megfigyelt földtani elemek

A grúz népmesék összesítő táblázatát vizsgálva látható (9. táblázat), hogy itt is háttérbe szorul az általános földtan az alkalmazott földtannal szemben. A diagramon látható (2. diagram), hogy az általános földtan aránya 37,67%, míg az alkalmazott földtané 62,33%.

A Föld belső szerkezetére utaló elemek (Függelék 127. és 10. táblázat) közül a legmagasabb aránnyal a hőség elem szerepelt, de a többi elem is hasonló arányban fordult elő. Kevesebb utalás történt a világrészek közti határookra ezekben a mesékben.

A közettani kategóriában (Függelék 128–148. és 11. táblázat) szintén a kő elem emelkedett ki, legkisebb arányban a homok szerepelt. A többi álta-

lános földtani kategóriához képest ez szerepel a legnagyobb arányban. (9. táblázat)

A vulkanológiai elemek mindegyike azonos arányban (egyszer) fordult elő (Függelék 149–151. és 12. táblázat).

Kiesett az általános földtani részből az ősmaradvány kategóriája, egy utalás sem volt fellelhető.

Az alkalmazott földtan kategóriái közül itt is az ásványkincs a meghatározóbb, s ez szerepelt a legmagasabb arányban a földtani elemek kategóriái közt (18. diagram). Itt szintén az arany szerepelt a legnagyobb arányban, s a kincs és a kristály a legkisebb arányban (Függelék 152–181. és 13. táblázat).

Az építő- és díszítő kategóriában ugyanaz az egy elem volt fellelhető, mint a magyar népmesékben: az építőkö (Függelék 182. és 14. táblázat). Mindössze egy utalás történt erre a mesékben.

3.3. Az indián népmesékben megfigyelt földtani elemek

Az indián népmeséket vizsgálva az általános földtan került fölénybe 77,23%-kal az alkalmazott földtan 22,77%-ával szemben (23. táblázat, 3. diagram).

A Föld belső szerkezetét vizsgálva (Függelék 183–187.), kiemelkedően szerepelnek az alsó világra történő utalások. Kis arányban szerepelnek a föld alatti világrészek és a föld belsejére vonatkozó utalások (17. táblázat).

Kiemelkedik újra a sorból a közettani kategória (Függelék 188–205.). Az összes földtani elemet tekintve is kiemelkedik, mert ennél a népnél ez az elem lesz a leggyakoribb (19. diagram). Elemei közül itt is a kő szerepel a legmagasabb arányban, magasan kiemelkedik még a homok is. A legkisebb arányban a szikla szerepel (18. táblázat).

A vulkanológia elemei (19. táblázat) közül a gőz/füst elem emelkedik ki, s mindössze egy utalás található a föld megnyílására. (Függelék 206–212.)

Visszakerült az ősmaradvány kategóriája (20. táblázat), ui. két elem is fellelhető az indián népmesékben (Függelék 213–230.). Ez a két elem (csont, kagyló) szinte azonos arányban fordul elő. A csont mindössze egy számmal tér el a kagylótól.

Az alkalmazott földtant tekintve látható, hogy az ásványkincs kategóriában (21. táblázat) nem túl gyakori az elemek előfordulása, csak a gyöngy emelkedik ki magasan, míg a többi elem egyszer, maximum háromszor (ezüst, vas) szerepel (Függelék 231–243).

Az építő- és díszítő kategóriában az építőkö az egyetlen elem és erre is csak egyetlen utalás volt az indián népmesékben (Függelék 244. és 22. táblázat).

A különböző népek népmeséiben előforduló földtani elemek RTS-diverzitási profiljait összehasonlítva kitűnik az, hogy az indián mesékben minden egyes elemet tekintve nagyobb a diverzitás, mint a másik két nép meséinek esetében (26–28. diagram).

A grúz és a magyar népmeséket tekintve pedig a következő olvasható le a diagramról. A leggyakoribb kategóriában a grúz mesék nagyobb diverzitásúak. A második leggyakoribb kategóriától kezdve a két diverzitási profil megközelíti egymást, ami szoros hasonlóságra utal.

4. Összehasonlítás

A három összehasonlító diagramot megvizsgálva látható (17–19. diagram), hogy kiemelkedő az ásványkincs aránya a magyar és a grúz mesékben, míg az indián mesékben ez alacsony arányban fordul elő. E népnél egy, a környezetre utaló általános földtani elem aránya magas; a kőzettané. Itt az ásványkincs a második helyre szorul, de az öt követő általános földtani elemek közül sem emelkedik ki szignifikánsan.

Vizsgálva a két leggyakoribb elemet: a kőzettan (27. diagram) és az ásványkincs (28. diagram) kategóriájának RTS-diverzitási profiljait általában elmondhatjuk, hogy hasonló képet kapunk, mint amit az összes földtani elem vizsgálatánál megfigyeltünk.

Eltérések a következők. A kőzettan elem kategóriáinak diverzitási megoszlása azt mutatja, hogy legnagyobb a diverzitás az indiánoknál, legkisebb a magyar népmesékben. Az indián népmesék esetében az első három kategóriánál figyelhető meg az indián népmesékben található elemek nagyobb diverzitása. A harmadik kategóriát tekintve a népmesei elemek között itt a legnagyobb a diverzitásbeli különbség.

Az ásványkincs esetében is az indián népmesékben előforduló kategória nagy diverzitása figyelhető meg. De itt a három nép meséiben nem figyelhető meg különbség. Az első két elemet tekintve a grúz népmesékben nagyobb az ásványkincsbeli diverzitás. A harmadik kategóriától kezdve a magyar népmesék ásványkincs-diverzitása a nagyobb, s a nyolcadik kategóriánál megelőzik az indián népek ásványkincs kategóriájának gyakoriságát is.

Hisz a természeti népek nagyobb hangsúlyt fektetnek környezetük tényezőire, mint a civilizált népek. Számukra nem az ásványkincsek a meghatározó tényezők, hanem természeti kincseik. Így látható, hogy egy-egy nép életmódja így módon a mesékben is tükröződik, akár a földtani elemek vizsgálatán keresztül is.

5. Összegzés

A kutatás során különböző népek meséiben sikerült földtani elemeket elkülöníteni. Ezek az elemek az általános és az alkalmazott földtan keretein belül különböző kategóriákba sorolhatók. Összesen hat kategóriát különböztettem meg. Ebből négy az általános földtanhoz tartozik (a Föld belső szerkezete, közettan, vulkanológia, ősmaradvány), kettő pedig az alkalmazott földtanhoz (ásványkincs, építő- és díszítőkö).

Mindezek után táblázatokat készítettem, melyek külön-külön is bemutatják az egyes kategóriák elemeit (2–7. táblázat, 10–14. táblázat, 17–22. táblázat), illetve vannak összesítő táblázatok is (1., 9., 16. táblázat), melyek az egyes elemek egymáshoz való viszonyát mutatják be. Minden táblázatban szerepel, hogy egy-egy kategóriának milyen elemeit fedeztem fel a mesékben, illetve milyen arányban fordulnak ezek elő egymáshoz képest.

Az összehasonlítás során hasonlóságok fedezhetők fel a magyar és a grúz népmesék anyagában. Mindkét esetben az alkalmazott földtani elemek aránya magasabb volt az általános földtani elemekénél. Mindhárom nép esetében kiemelkedő kategória volt az általános földtanon belül a közettan. Ezen belül a vezető elem minden esetben a kő volt. Az összesítésben azonban a magyar és a grúz népmesékben az alkalmazott földtani ásványkincs kategória emelkedett ki.

Összességében elmondható, hogy a magyar és a grúz népmesék földtani szempontú összehasonlítás esetén több hasonlósággal is bírnak (26–28. diagram), míg az indián népmesék alapvetően eltérnek a két nép meséitől. Ez az eltérés magyarázható ezen népek eltérő életmódjával, azzal az alapvető különbséggel, hogy az indián törzsek szorosabb kapcsolatban éltek a természettel.

6. Irodalom

- ARANY L. 2000: Magyar népmeséinkről. Debreceni Alma Mater Alapítvány, Debrecen 6-83. pp.
- BÁLDI T. 1994: Elemző (általános) földtan I. II. ELTE TTK, Budapest 745. p.
- BÁLDI T. 1997: A történeti földtan alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 284. p.
- BALOGH L. 1953: Illyés Gyula Hetvenhét magyar népmese. Köznevelés, 487–488 pp.
- DÉGH L. 1960: Gonaquadate, a víziszörny. Európa Könyvkiadó, Budapest 216. p.
- GYÁRFÁS Á. 2000: Az aranyhajú lány. S & W Rt. Nyomdaüzem, Nyíregyháza 3–56. pp.
- HARTAI É. 2003: A változó Föld. Miskolci Egyetem Kiadó–Well–Press Kiadó, Miskolc, 167. p.

- ILLYÉS Gy. 2002: Hetvenhét magyar népmese. Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest 555. p.
- ISTVÁNOVITS M. 1958: A király meg a pacsirta. Európa Könyvkiadó, Budapest 168. p.
- KABAY L. 2000: Kulcsképekhez kulcsszavak. Motolla Egyesület, Debrecen 5-83. pp.
- KAPITÁNY Á.–KAPITÁNY G. 2002: Magyarságszimbólumok. Európa Folklór Intézet, Budapest, 9-323. pp.
- KIRÁLY I. (szerk.) 1982: Világirodalmi lexikon VIII. kötet. - Akadémiai kiadó, Budapest 274–284. pp.
- KOVÁCS E.–SZERDAHELYI I. 1977: Irodalomelméleti alapfogalmak. Tankönyvkiadó, Budapest 98–99. pp.
- MOLNÁR B. 1997: A Föld és az élet fejlődése. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 7–9. pp.
- ORTUTAY GY. 1954: Illyés Gyula Hetvenhét magyar népmese. Irodalomtörténet, 360-363 pp.
- ORTUTAY GY. 1966: Halhatatlan népköltészet. Magvető kiadó, Budapest 469–477. pp.
- POZDER P.: 2000: Kísérlet Eger város mentális térképének megrajzolására magyar költők versei alapján. In: KEMÉNYFI R.–ILYÉS Z. (szerk.): Tiszteletadás Szabó Józsefnek, Tanulmányok a földrajztudomány témaköreiből, Debrecen 185–207. pp.
- PROPP V. J. 1975: A mese morfológiája. Gondolat Kiadó, Budapest 280. p.
- SANTARCANGELI P. 1980: Pokolra kell annak menni. Gondolat Kiadó, Budapest 50–56. pp. és 60–65. pp. és 77–79. pp.
- TÓTHMÉRÉSZ B. 1997: Diverzitási rendezések. Scientia Kiadó, Budapest 45–52 pp.
- VARGHA K. 1953: Illyés Gyula hetvenhét magyar népmese. Könyvtáros, 11. sz. 41–42. pp.

7. Diagramok

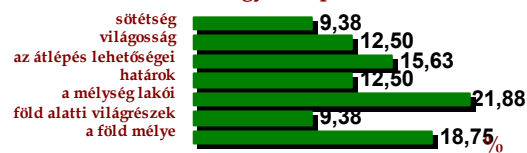
2. diagram : Az általános és az alkalmazott földtan aránya a grúz népmesékben

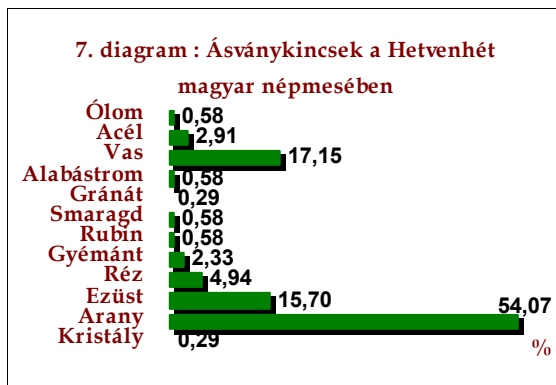
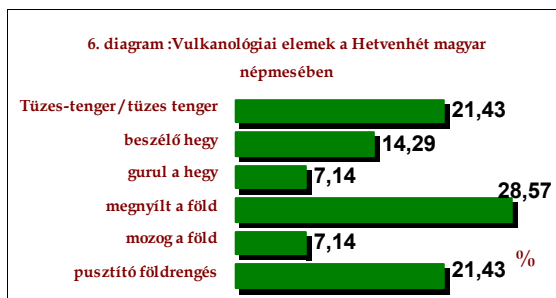
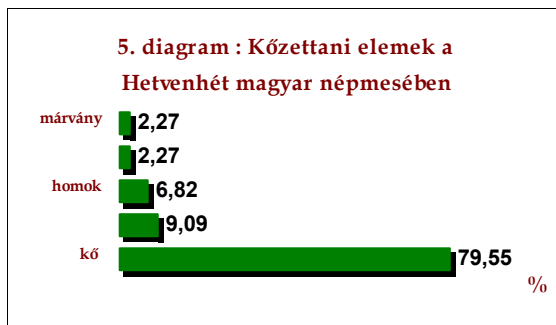


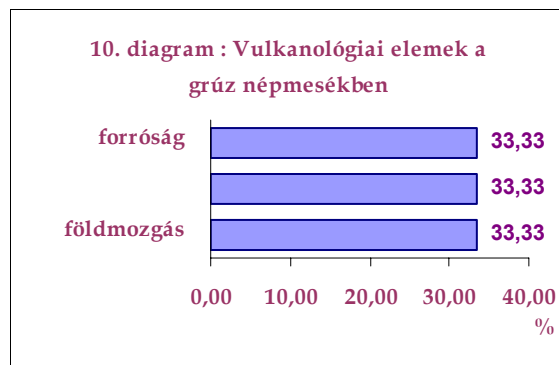
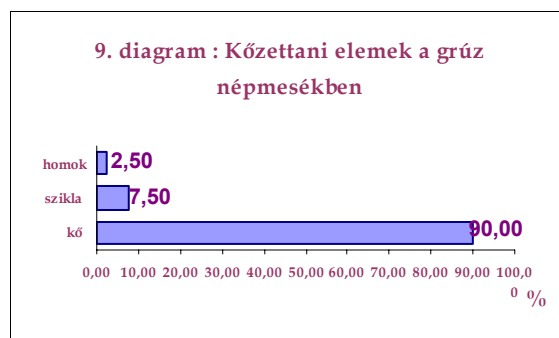
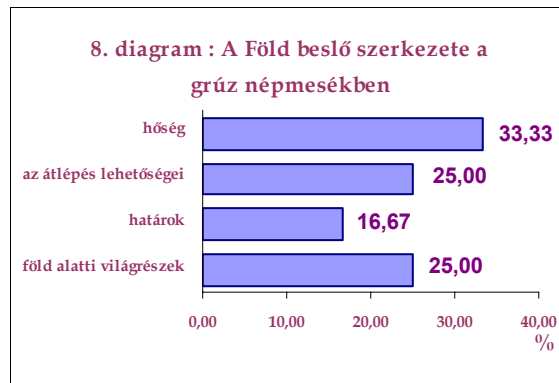
3. diagram : Az általános és az alkalmazott földtan aránya az indián népmesékben



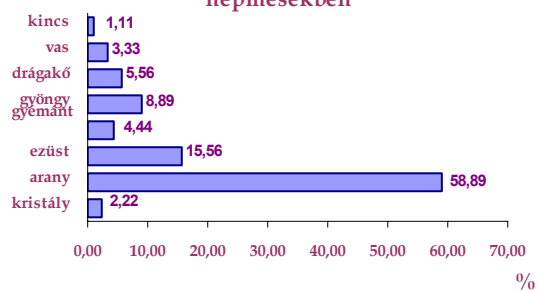
4. diagram : A Föld belső szerkezete a Hetvenhét magyar népmesében



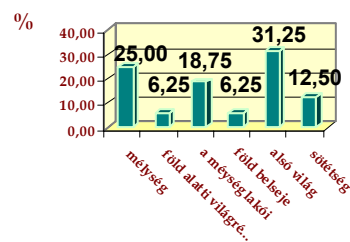




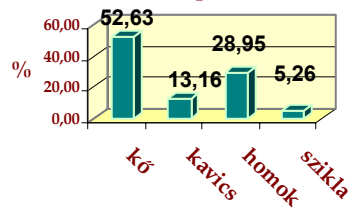
11. diagram : Ásványkincsek a grúz népmesékben



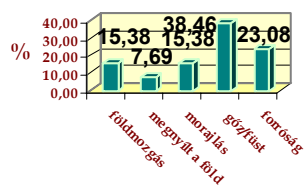
12. diagram : A Föld belső szerkezete az indián népmesékben



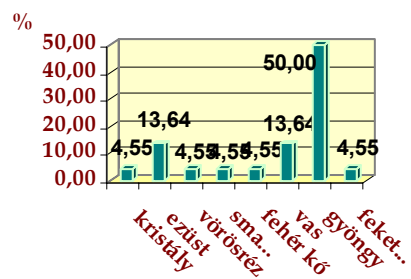
13. diagram : Kőzettani elemek az indián népmesékben



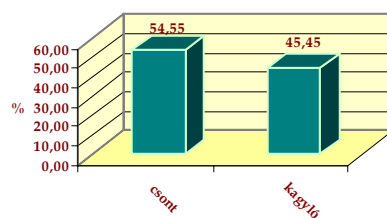
14. diagram : Vulkanológiai elemek az indián népmesékben



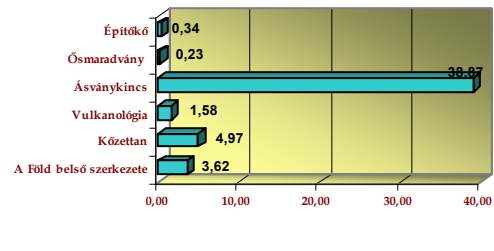
15. diagram : Ásványkincsek az indián népmesékben



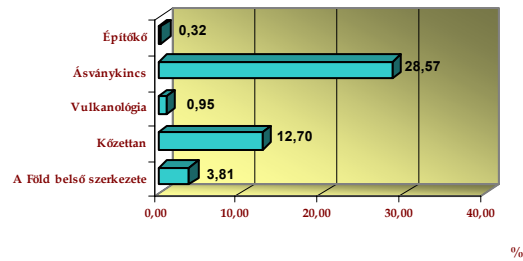
16. diagram : Ősmaradványok az indián népmesékben



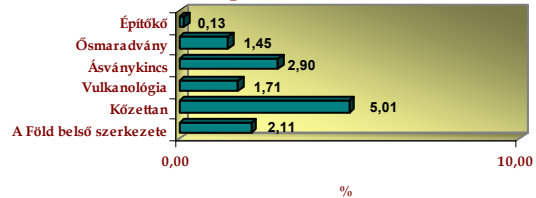
**17. diagram : Földtani elemek a
Hetvenhét magyar népmesében**



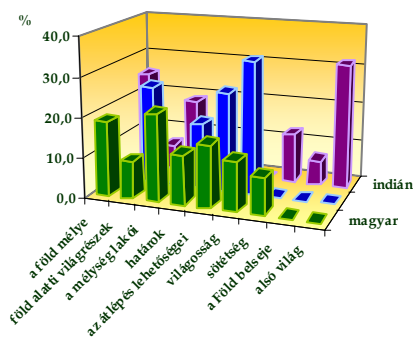
18. diagram : Földtani elemek a grúz népmesékben



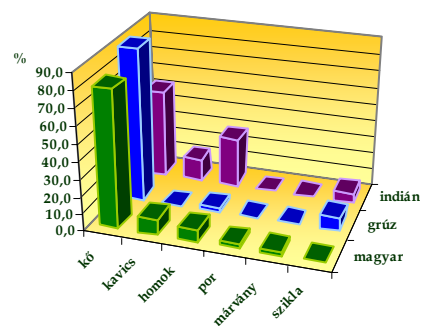
**19. diagram : Földtani elemek az indián
népmesékben**



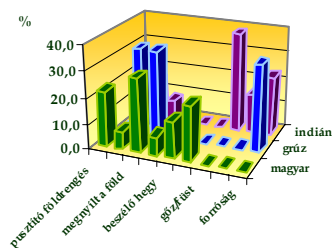
20. diagram : A Föld belső szerkezetére utaló elemek aránya a három nép meséiben



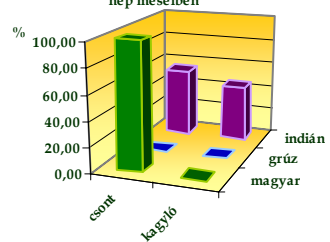
21. diagram : Kőzettani elemek aránya a három nép meséiben



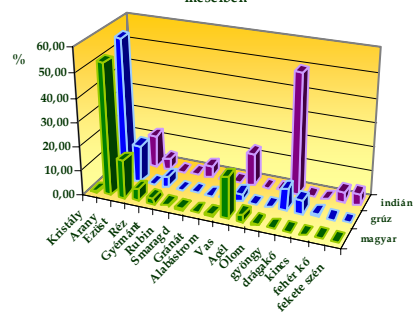
22. diagram : Vulkanológiai elemek aránya a három nép meséiben



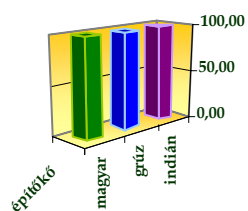
23. diagram : Ősmaradványokra utaló elemek aránya a három nép meséiben

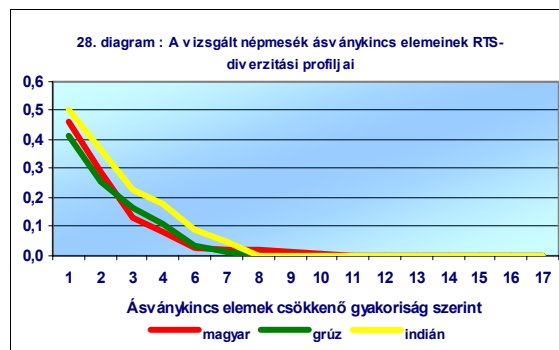
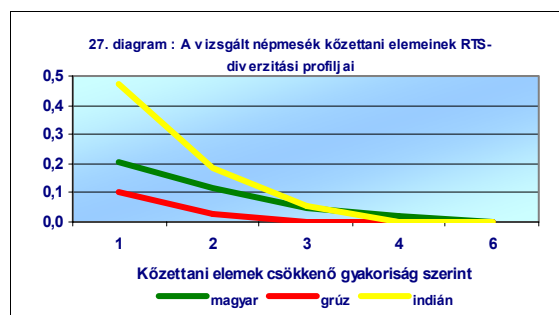
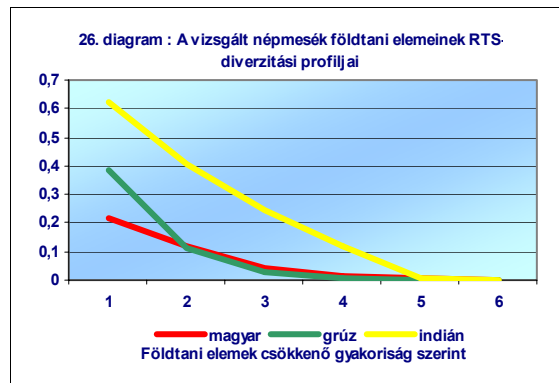


24. diagram: Ásványkincsekre utaló elemek aránya a három nép meséiben



25. diagram : Építő- és díszítőkövekre utaló elemek aránya a három nép meséiben





8. Táblázatok

1. táblázat: A Hetvenhét magyar népmesében megfigyelt földtani elemek

Földtani elemek	Szám	%
<i>Általános földtan</i>		
A Föld belső szerkezete	32	7,29
Kőzettan	44	10,02
Vulkanológia	14	3,19
Ösmaradvány	2	0,46
<i>Alkalmazott földtan</i>		
Ásványkincs	344	78,36
Építőkö	3	0,68
Összesen:	439	100,00

2. táblázat: A Föld belső szerkezetére utaló jegyek a Hetvenhét magyar népmesében

Elemi	Szám	%
a föld mélye	6	18,75
föld alatti világrészek	3	9,38
a mélység lakói	7	21,88
határok	4	12,50
az átlépés lehetőségei	5	15,63
világosság	4	12,50
sötétség	3	9,38
Összesen:	32	100,00

3. táblázat: A kőzettannal kapcsolatos földtani elemek a Hetvenhét magyar népmesében

Elemi	Szám	%
kő	35	79,55
kavics	4	9,09
homok	3	6,82
por	1	2,27
márvány	1	2,27
Összesen:	44	100,00

4. táblázat: Vulkanológiával kapcsolatos földtani elemek a Hetvenhét magyar népmesében

Elemi	Szám	%
pusztító földrengés	3	21,43
mozog a föld	1	7,14
megnyílt a föld	4	28,57
gurul a hegy	1	7,14
beszélő hegy	2	14,29
Tüzes-tenger / tüzes tenger	3	21,43
Összesen:	14	42,86

5. táblázat: Ősmaradványokkal kapcsolatos földtani elemek a Hetvenhét magyar népmesében

Elemi	Szám	%
Csont	2	100
Összesen:	2	100

6. táblázat: Ásványkincsekkel kapcsolatos földtani elemek a Hetvenhét magyar népmesében

Elemi	Szám	%
Kristály	1	0,29
Arany	186	54,07
Ezüst	54	15,70
Réz	17	4,94
Gyémánt	8	2,33
Rubin	2	0,58
Smaragd	2	0,58
Gránát	1	0,29
Alabástrom	2	0,58
Vas	59	17,15
Acél	10	2,91
Ólom	2	0,58
Összesen:	344	100,00

7. táblázat: Építő- és disztókövek a Hetvenhét magyar népmesében

Elemi	Szám	%
építőkö	3	100,00
Összesen:	3	100,00

8. táblázat: Az általános és az alkalmazott földtan aránya a Hetvenhét magyar népmesében

	Szám	%
Általános földtan	92,00	20,96
Alkalmazott földtan	347,00	79,04
Összesen:	439,00	100,00

9. táblázat: A grúz népmesékben megfigyelt földtani elemek

Földtani elemek	Szám	%
<i>Általános földtan</i>		
A Föld belső szerkezete	12	8,22
Közetan	40	27,40
Vulkanológia	3	2,05
<i>Alkalmazott földtan</i>		
Ásványkincs	90	61,64
Építőkö	1	0,68
Összesen:	146	100,00

10. táblázat: A grúz népmesékben megfigyelt, a Föld belső szerkezetére vonatkozó földtani elemek

Elemi	Szám	%
föld alatti világrészek	3	25,00
határok	2	16,67
az átlépés lehetőségei	3	25,00
hőség	4	33,33
Összesen:	12	58,33

11. táblázat: Kőzettannal kapcsolatos földtani elemek a grúz népmesékben

Elemi	Szám	%
kő	36	90,00
szikla	3	7,50
homok	1	2,50
Összesen:	40	100,00

12. táblázat: Vulkanológiával kapcsolatos földtani elemek a grúz népmesékben

Elemi	Szám	%
földmozgás	1	33,33
megnyílt a föld	1	33,33
forrás	1	33,33
Összesen:	3	100,00

13. táblázat: Ásványkincsekre történő utalások a grúz népmesékben

Elemi	Szám	%
kristály	2	2,22
arany	53	58,89
ezüst	14	15,56
gyémánt	4	4,44
gyöngy	8	8,89
drágakő	5	5,56
vas	3	3,33
kincs	1	1,11
Összesen:	90	100,00

14. táblázat: Építő- és díszítőkövekkel kapcsolatos földtani elemek a grúz népmesékben

Elemi	Szám	%
építőkö	1	100,00
Összesen:	1	100,00

15. táblázat: Az általános és az alkalmazott földtan aránya a grúz népmesékben

	Szám	%
Általános földtan	55,00	37,67
Alkalmazott földtan	91,00	62,33
Összesen:	146,00	100,00

16. táblázat: Az indián népmesékben megfigyelt földtani elemek

Földtani elemek	Szám	%
<i>Általános földtan</i>		
A Föld belső szerkeze- te	16	15,84
Kőzettan	38	37,62
Vulkanológia	13	12,87
Ösmaradvány	11	10,89
<i>Alkalmazott földtan</i>		
Ásványkincs	22	21,78
Építőkö	1	0,99
Összesen:	101	100,00

17. táblázat: A Föld belső szerkezetére utaló földtani elemek az indián népmesékben

Elemek	Szám	%
mélység	4	25,00
föld alatti világrészek	1	6,25
a mélység lakói	3	18,75
föld belseje	1	6,25
alsó világ	5	31,25
sötétség	2	12,50
Összesen:	16	100,00

18. táblázat: Kőzetekkel kapcsolatos földtani elemek az indián népmesékben

Elemi	Szám	%
kő	20	52,63
kavics	5	13,16
homok	11	28,95
szikla	2	5,26
Összesen:	38	100,00

19. táblázat: Vulkanológiával kapcsolatos földtani elemek az indián népmesékben

Elemi	Szám	%
földmozgás	2	15,38
megnyílt a föld	1	7,69
morajlás	2	15,38
gőz/füst	5	38,46
forrás	3	23,08
Összesen:	13	76,92

20. táblázat: Ősmaradványokra történő utalások az indián népmesékben

Elemi	Szám	%
csont	6	54,55
kagyló	5	45,45
Összesen:	11	100,00

21. táblázat: Ásványkincsekkel kapcsolatos földtani elemek az indián népmesékben

Elemi	Szám	%
kristály	1	4,55
ezüst	3	13,64
vörösréz	1	4,55
smaragd	1	4,55
fehér kő	1	4,55
vas	3	13,64
gyöngy	11	50,00
feketeszen	1	4,55
Összesen:	22	77,27

22. táblázat: Építő- és díszítőkövekkel kapcsolatos földtani elemek az indián nép-
mésékben

Elemi	Szám	%
Építőkö	1	100,00
Összesen:	1	100,00

23. táblázat: Az általános és az alkalmazott földtan aránya az indián nép-
mésékben

	Szám	%
Általános földtan	78,00	77,23
Alkalmazott földtan	23,00	22,77
Összesen:	101,00	100,00

9. Függelék

ILLYÉS GYULA: HETVENHÉT MAGYAR NÉPMESE ÁLTALÁNOS FÖLDTAN A Föld belső szerkezete:

1. (16. o.) „A róka levitte őt *hétyszer olyan mélyre a föld alá, amilyen mélyre ázni lehet.*”
2. (43. o.) „*A föld már kétfelé volt nyílv.*”
„A kezét a lábszárára tette, és beleugrott a *nagy mélységbe, az árokba.*”
3. (91. o.) „És ahogy a szemét is bekente, és a padlóra nézett, hát meg is látott *menten a föld gyomrában mindenféle szörnyeteget.*”
4. (271. o.) „Beleültették a Hegyhengergető komát a kosárba, ők meg eresztették lassan, a kötélnél fogva, lefelé. Egyszer ordít, kiabál a Hegyhengergető koma a kosárban, rángatja a kötelet, s mondja:
- Húzzatok föl! Húzzatok Föl! *Annyi itt a kígyó, béka, majd megesznek! Mind rám nyújtogatja a fullánkját.*
Pedig nem volt ott semmi.”
„- Hü, pajtás – mondja Vasgyúró –, *annyi odalenn a tüzes béka meg kígyó meg varjú, hogy majd kivájták a szememet, pedig olyan sötétség van, hogy nem láttam a kezemet se.*”
5. (272. o.) „Eresztett a két tarsa szívesen lefelé Fanyűvőt, csak nekik ne kelljen lemenni. Csak eresztik, csak *eresztik lefelé!* Fanyűvő egyszer csak *alatta világosságot lát.*
No, talán már leérek – mondta magában –, nem messze van!
Aztán csakugyan *földet ért. Mégpedig olyan szép országban, olyan szép világrészben, amilyent még idefönt se látott.*”
6. (481. o.) „Látja János, hogy *van ott egy rettenetes nagy vasajtó. Fölnyitja a vasajtót, és van ott egy óriási nagy létra lefelé. Megindul rajta.*
Amikor leért a sötétbe, ismét talál egy ajtót. Próbálja kifelé nyitni, de nem tudja. Akkor azt gondolja, hogy van három kulcs, hátha jó lesz ehhez valamelyik. Hát a rézkulccsal kinyitott az ajtó. Mikor az ajtó kinyílt, csodáknek csodája történt. Ugyanolyan egy világrészre talált, mint itt van a föld tetején. Olyan világos van, és annyi katonaság van, hogy még ő ennyit életében sohasem látott.”
7. (495. o.) „*Olyan sötét volt a barlangban, mint éjszaka szokott lenni. János alig látott egy pár lépésnyire. De csak ment, ment. Ahogy beljebb ért, hát ott kezdett egy picit világosodni.*
Nemsokára meglát János egy asszonyt. A szövőszék mellett ült, és katonákat szőtt! ... Azok addig ott heverték az asszony lábánál, de most – föl! Nekiestek mind Jánosnak... Szétzavarta őket hamar.
S ment, ment tovább. *Lassanként egész világos lett, gyönyörű szép, zöld mezőben látta magát. A közepén volt egy szép kis ház, attól nem messzire folyt egy valóságos Duna. A partja tele volt terebélyes nagy fűzfákkal.*”

Közzétan:

8. (13. o.) „Hol volt, hol nem volt, volt az Óperenciás-tengeren túl, az *üveghegyeken* innen, volt egyszer egy szegényasszony.”
9. (24. o.) „Hol volt, hol nem volt, még az Óperencián is túlvan volt, az *Üveghegyen* innen volt, kidőlt-bedől kemencének egy csepp oldala se volt, teli volt kaláccsal, egy se volt benne.”
10. (88. o.) „Leült az út szélére egy *kőre*.”
11. (89. o.) „Elfáradt, megéhült, leült ő is ugyanarra a *kőre*, amelyen a bátyja falatozott.”
12. (90. o.) „Azon a *kővön* is falatozott, ahol azok.”
„Ment hát, ment, s egyszerre csak hova jutott az aranymezőről? Egy pusztá *homoksívatagra*. (No –mondja magában –, igazán eltalálta az öreg, hogy hol találom meg a szerencsémét, mert itt aztán éhen pusztulok! Se fű, se fa, se semmi nem látszik, semminek semmi nyoma.
Nagy búsán mégiscsak folytatta az útját.) Gondolta, míg bírja az éhséget, addig megy, mert úgys éhen kell elpusztulnia ezen a halott *homoksívatagon*.”
13. (93. o.) „Van egy beszélő hegy – mondta az aranytarajú kakas –, abban a hegyben van egy *márványtábla*: aki azt megláthatná, és elolvashatná, hogy mi van arra fölírva, az megnyithatná annak a hegynek a torkát, mert az a torok emberi hangon beszél.”
14. (94. o.) „*Üveghegy* támadt a tenger fenekén, abban van a menyasszony.”
15. (96. o.) „Én kérdeztem a hegytől, s azt mondta, hogy egy tengerben, egy *üveghegyben* van bezárva.”
Igen, látom – mondja Almafi – épp most fészülködik bent az *üveghegyben*!”
16. (135. o.) „Volt egyszer, hol nem volt, hetedhét országon, de még az *üveghegyen* is túl, ahol a kurta farkú malac túr, volt egy szegény özvegyasszony, és annak egyetlen fia, úgy hívták, hogy János.”
17. (156. o.) „A király büntetésből annak a kertnek a végébe falaztatta be a katonát, egy kamrába, a *kőkerítés* alá.”
„Lyukat fűrt a *kőkerítés* falán, s beszólt a katonának, hogy adjon neki a pénzből, az aranyból meg az ezüsből, ő majd visz érte neki mindennap ételt.”
18. (173. o.) „Mikor felforrt a víz, a loncsos medve kioldja a zsák száját, megfogja a csücsát, rázza, hát úgy hull belőle ki a *diribdaráb kő* meg a szerbtövis, hogy szem-szája elállt bele a medvének.”
19. (258. o.) „Hát hol volt, hol nem volt, hetedhét országon is túl, az Óperenciás-tengeren is túl, az *üveghegyek* mellett, volt egy szegény embernek egy kis háza.”
20. (260. o.) „De nem lát senkit, csak egy kis embert a hegy lábánál. Az a kis ember csak nekivetette a vállát annak a *kősziklának*, egyet nyomott rajta, és a hegy már felgurult.”
21. (295. o.) „Elmegyek a malomba, s amikor odaérek, megállítom az ökröket, *beleütöm az ostor nyelet a földbe*, nehogy meginduljanak.”
22. (298. o.) „Eleget akartam a jeget a sarkammal vagy *kővel* betörni, de nem lehetett, mert a jég lehetett egyaraszos.”

23. (307. o.) „Megragadja Földneheze a medvét, s úgy vágja a földhöz, hogy hetvenhete-
dik csontporcikája is hetvenhét felé szakadt.”
24. (321. o.) „Ha odajutsz, végy fel a vízből egy *kavicsot*, és karcold meg vele a ke-
zedet.”
„Akkor jutott eszébe, hogy a kezét meg kell karcolnia a *kavicsal*, és három
csepp vért bele kell eresztenie a vízbe. Azonnal lehajolt, felvett egy *kavicsot*,
megkarcolta a kezét, három csepp vért behullajtott a vízbe.”
25. (324. o.) „Felvett egy *kavicsot*, megkarcolta a kezét, három csepp vért behulla-
tott a vízbe, s mondta:”
26. (372. o.) „Van kint az országút mellett egy *kő*. Menj ki az országútra, állj a *kő*
mellé. És minden embert, aki csak az országúton elmegy, kerítsd oda, hogy azt
a *követ* nyúzza meg.”
„Kimegy a hű szolga, s odaáll a *kőhöz*.”
„Hogy nyúzzunk meg egy *követ*?”
„Apám, menjen fel kend Budára Mátyás királyhoz, és mondja meg neki, hogy
vétesse előbb a *kőnek* vérit, akkor majd megnyúzzuk!”
„Hát te honnan tanultad ezt, te székely ember, hogy én előbb vérét vétessem a
kőnek?”
„De most már csak a lány választát várta, nem a *kő* megnyúzását.”
27. (375. o.) „Menj ki a mezőre, és ott a *homokban* csapkodj az evezővel, mintha a
halat kergetné a háló felé, a hálóval pedig úgy csinálj, mintha halásznál.”
28. (411. o.) „Amikor megéhezett, előjött egy nagy ember, adott a kezébe egy gom-
bolyag *követ*, azt megnyalta, s elverte az éhségét. Mikor megszomjazott, megint
eléje állott a nagy ember, adott neki egy más gombolyag *követ*, megnyalta, s el-
verte a szomjúságát.”
29. (435. o.) „De a király megegyezett a mesteremberekkel, hogy ha majd Kilenc
belemegy a kútba, százmázsás *követ* vessenek utána, hogy ott az összetörje.
Most, hogy belement, utánavetették a százmázsás *követ*, gondolták, a fejére
esik, és végez vele. De Kilenc észrevette, hogy suhog a *kő* lefelé. A *követ* esté-
ben a fél kezével megfogta, és hajította felfelé.”
30. (447. o.) „A két nagy, széles kapu kivágódik, Vitéz János bemegy bátran, s látja,
hogy a nagy terem közepén egy irtózatosságot nagy *kőkád* van lefedve.”
31. (448. o.) „A *kőkádban* meg nagy *kőlap*, három helyen is ráabroncsolva.”
32. (477. o.) „Ott van az a nagy *kő*, látod?”
33. (481. o.) „Elment végre ahhoz a *kőhöz*, ahol a sárkány magyarázta, hogy ott van
az ő világa.
Na, de milyen *kő* van ottan? Olyan, hogy száz ember se bírta volna elfordítani.”
„De mire meggondolta a dolgot, a kardja kiugrott a hüvelyéből, alácsapódott a
kő alá, és úgy elfordította onnan, mintha csak ott sem lett volna.”
34. (492. o.) „Ott valami *kőbe* ütközött, s ripityára törött szét.”
35. (537. o.) „Markolj *port*, kend be vele a sebeidet, meggyógyulnak egy minutum
alatt.”

Vulkanológia:

36. (43. o.) „A föld már kétfelé volt nyílv.”
„A kezét a lábszárára tette, és beleugrott a nagy mélységbe, az árokba.”
37. (93. o.) „Van egy beszélő hegy – mondta az aranytarajú kakas –, abban a hegyben van egy márványtábla: aki azt megláthatná, és elolvashatná, hogy mi van arra fölírva, az megnyithatná annak a hegynek a torkát, mert az a torok emberi hangon beszél.”
38. (260. o.) „Mikor ledobta a válláról a fát, akkora zökkenet a föld, hogy a kis ház egy méterrel lejjebb esett.”
„Amint megy, mendegél országról országra, egyszer látja messziről, hogy egy óriási hegysor van előtte, de egyik hegy jobban gurul, mint a másik.”
39. (298. o.) „Megnyergelém a szürkét, felülék a barnára, s úgy elmentem a sárgán, egy lejtőn ki s egy hágón be, hogy a föld is szakadt utánam.”
40. (322. o.) „Avval a pálcával érintsd meg a földet, s az megnyílik.”
„Megérintette a földet, és az megnyílt.”
41. (335. o.) „Amikor egy darabig már elmentek, nagyot csattant az ég. Azt mondja a Szellem a legénynek:
- Nézz csak vissza, mit láatsz?
- Jaj – mondja a legény –, a palota eltűnt a föld színéről. Helyén egy tó van, a tóban békák ugrálnak.”
42. (414. o.) „De a kád úgy elment a föld alá, hogy a nagygazdának egyik karját is elvitte.”
43. (455. o.) „Az pedig a Tüzes-tengernek a hetvenhetedik szigetén van, egy vasorrú bábánál.”
„A Tüzes-tengernek a hetvenhetedik szigetén van, egy vasorrú bábánál.”
44. (471. o.) „Hol volt, hol nem volt, volt egyszer Tiszán innen, Dunán túl, de még az Óperenciás-tengren is túl, a tüzes tengernek a hetvenedik szigetjén, volt egy irtózatoss kis kert.”

Ősmeradvány:

45. (437. o.) „No, Kilenc, fogd meg az állataidat, és menj el az erdőbe. Amennyi csontot ott kapsz, szedd össze.”
46. (438. o.) „Mondd meg nekik, hogy a legfinomabb lisztet csinálják ebből a csontból.”

ALKALMAZOTT FÖLDTAN

Ásványkincs:

47. (23. o.) „Egynek sem volt többet istenes igyekezete, hogy újra próbára tegye Misót, hanem nagy ízibe teletöltöttek egy feneketlen zsákot arannyal, hogy tüstént vegye, vigye, s pusztuljon a szemük előtt, amerre a két látó szemével láthat.”
48. (28. o.) „Van itt réz-, arany- és gyémántkardom.”
„Hallják ám egyszer, hogy van itt két ökör, aranylánccal összekötve.”

- „Ekkor Péter hozzávágott, s úgy elvágta az *aranyláncot*, hogy annak csengé-
 pengése tizenkét országon is keresztülhallott.”
49. (49. o.) „Mikor a kis királyfi hazaért, az öreg király a kertben éppen krumplit
 rakott, de olyat, hogy az mind *aranyos* almává vált.”
50. (52. o.) „Megér ez nekem egy tál *aranyat* is.”
51. (53. o.) „A királynak annyira megtetszett ez a nem is olyan együgyű csizmadia,
 hogy két tál *aranyat* adott neki.”
52. (55. o.) „A királylánynak elveszett a drága *aranygyűrűje*, éppen amikor menyasz-
 szonynak öltöztették.”
53. (56. o.) „Mind a hárman adunk még egy-egy erszény *aranyat* is.”
54. (69. o.) „Mikor átért, látja, hogy ott egy szép *aranyhéjú* halacska hentereg a por-
 ban.”
55. (79. o.) „Adok, fiam, *aranyat*, *ezüstöt*, amennyit csak elbírsz.”
56. (80. o.) „Avval a csikó odavágta magát a földhöz; a másik pillanatban felugrott,
 megrázkódott, s olyan *aranyszörű* vasderes lett belőle, amilyent János még éle-
 tében nem látott.”
57. (84. o.) „Tüsszents, tüsszents, csacsikám! – s annyi *aranyat* tüsszent neked,
 amennyit csak akarsz!”
58. (85. o.) „Tüsszentett is egyvégből olyan sokat, hogy Csupaháj már alig fért a sok
aranytól. Felszedte az *aranyat*, és lefeküdt.”
59. (85. o.) „De mikor rászólt a számárra, hogy tüsszentsen, az bizony egyetlen
aranyat sem tüsszentett a padlóra, hiába várták.”
60. (88. o.) „Ha pedig általérsz a vízen, találsz egy *ezüstrétet*. Ott minden szál fű és
 rózsza *ezüstből* van.”
 „Ha szerencsésen átjutottál, *aranyrétet* találsz. Ott minden szál fű és rózsza
aranyból van.”
61. (89. o.) „De mikor az *ezüstrétre* ért, tovább nem tudta magát türtőztetni, ott lesza-
 kított egy *ezüstrózsát*, betűzte a gomblyukába. Abban a pillanatban *ezüstgyíkká*
 változott, s azonmód besiklott a kövek közé.”
62. (90. o.) „Át az *ezüstréten* is. De mikor az *aranyrétre* ért, ott már ő is alig tudta
 magát türtőztetni.”
 „Ment hát, ment, s egyszerre csak hova jutott az *aranymezőről*?”
63. (91. o.) „Az üveg mellett *aranytáblácska*, az *aranytáblácskán* írás, hogy ez az ital a
 tündérek itala, aki ezt kiissza, az soha többet meg nem szomjazik.”
 „A tálcaska mellett *rubintáblácska*, a *rubintáblácskán* írás, hogy ez a kenőcs a
 tündérek kenőcse, aki evvel bekeni a testét, az ezer ember erejét kapja.”
 „Azon egy kard, a kard mellett *smaragdtáblácska*, a *smaragdtáblácskán* írás, hogy
 ez a tündérek kardja, aki az oldalára csatolja, az ne féljen semmiféle ellenség-
 től, mert ez a kard legyőzhetetlen.”
 „A korsó mellett *gyémánttáblácska*, a *gyémánttáblácskán* írás, hogy aki evvel a
 szemét bekeni – az mindent lát, le a mélységbe, a föld gyomrába, mert ez a lát-
 hatóság olaja, a tündérek használatára.”

64. (92. o.) „Ez olyan ország volt, hogy a fákon levelek helyett húszkoronás körmöci *aranyo*csillogtak.”
 „Néz föl a fiú a fára, hát a feje fölött egy kinyúló ágon egy *aranytarajú* kakas ül.”
 „Ej, ej, *aranytarajú* kakas neked is valami nagy bánat nyomhatja a szívedet, hogy ilyen szomorúan kukoréksz.
 Megszólal erre az *aranytarajú* kakas:”
 „De csak szólj bátran, *aranytarajú* kakas – válaszol Almafi –, nem bántalak!”
65. (93. o.) „Az *aranytarajt* azért adta, hogy mégis különbség legyen köztem és a rendes kakasok közt.”
 „Az *aranytarajú* kakas azt mondta:”
 „Ezt azonban az *aranytarajú* kakasnak nem árulta el.”
 „Van egy beszélő hegy – mondta az *aranytarajú* kakas –, abban a hegyben van egy márványtábla: aki azt megláthatná, és elolvashatná, hogy mi van arra fölírva, az megnyithatná annak a hegynek a torkát, mert az a torok emberi hangon beszél.”
 „Úgy is lett, az *aranytaraj*szállt, szállt a fiú előtt vagy három méterrel, vezette.”
66. (94. o.) „Az *aranytaraj* megállt egy hegy felett.”
67. (95. o.) „Akkor odaértek abba az erdőbe, ahol az *aranytarajú* kakas élt.”
 „Gyere le a fáról, *aranytarajú* kakas!
 Leröpül a fáról az *aranytarajú* kakas, s kérdi a fiútól:”
 „Az *aranytarajú* kakas elszomorodott, lehajtotta fejét.”
68. (98. o.) „Meg is érkezett a fogat, négy rénszarvas húzott egy *aranyhintót*, beleültek mind a hárman, és a tündérlakhoz utaztak.”
69. (100. o.) „Egyszerre úgy érezte, hogy izmai szinte *vasból* vannak, mert hiszen eddig is ezer ember ereje volt benne.”
 „Volt egy métermázsás *vasgolyó*.”
 „Amelyikünk ezzel a *vasgolyóval* keresztül tudja törni a falat, az lesz a győztes.”
70. (105. o.) „Mentek az ökörrel, sokáig repültek, és elértek nagy idő múlva egy szép *rézerdő*hez.”
 „A fiú megkívánta a szép *rézvirágokat*, mondta az ökörnek, hogy leszakít egyet és a kalapja mellé tűzi.”
 „Mikor kiértek a *rézerdő*ből, előállott egy nagy farkas.”
 „Miért bántottátok az én *rézerdőmet*?”
 „Mentek, mendegéltek, sokáig mentek, míg végre elértek egy szép *ezüsterdő*be. Az erdő nagyon szép volt, *ezüstlombból*, virágokkal volt teljes.”
 „De addig rimáncodott a fiú, míg végül az ökör megengedte, hogy szakasszon egy *ezüstvirág*ot az erdőből.”
71. (106. o.) „Valamit hallottam, bántottátok az *ezüsterdőm*!”
 „Mentek, mendegéltek tovább, nemsokára elértek egy tiszta *aranyerdő*t. Az erdő szép *aranyvirággal* volt tele. A fiú rimáncodni kezdett, hogy ő mégiscsak szakít egy *aranyvirág*ot.”

- „Miért bántottátok az *aranyerdőt*?”
72. (118. o.) „A vízben hét gyönyörű szép *aranykacsa* úszkált, a parton meg egy inget lobogtatott a szél.”
 „Lehajlik, felveszi az inget, már a tarisznyába akarja gyömöszölni, mikor a hét *aranykacsa* közül egyik tündérszép lánnyá változik, s azt mondja a királyfi-nak:”
 „A lány felöltözött, lehúzott az ujjáról egy *aranygyűrűt*, odaadta a királyfi-nak.”
73. (120. o.) „No, ha ebből holnap reggelre *ezüstsarkantyút* nem csinálsz, vége az életednek!”
 „Káposztalé meg *ezüstsarkantyút*!”
74. (121. o.) „A káposztaléből olyan *ezüstsarkantyút* kanyarított, hogy akárki meg-nézhetne volna.”
 „Másnap az ördögök királya majd hanyatt esett, mikor a gyönyörű *ezüstsar-kantyút* meglátta.”
 „No, ha ebből holnap reggelig *rézfokost* nem csinálsz, előre megírhatod a testamentumodat.”
75. (122. o.) „Téged majd megütlek a pálcámmal, változol egy *aranygyűrűvé*, a szép pejlóvam *aranyalmává*, én meg madár leszek, s megyünk.”
 „A királyfiból *aranygyűrű*, a szép kis pejlóból *aranyalma*, a lányból meg madár lett, a gyűrűt a szájába, az almát meg a lábába fogta, s ment, ment, mint a gon-dolat.”
76. (130. o.) *Aranyszóló* pintyőke
 „Fiaim, ha ti a fiatalságnak meg a halálnak vizéből tudnátok nekem hozni, s megkerítenétek az *aranyszóló* pintyőkét, megfelezném veletek a birodalmat.”
77. (131. o.) „Elmondta a királyfi töviről hegyire, hogy ő a fiatalságnak meg a halál-nak a vizéből akar hozni, s megszerezné az *aranyszóló* pintyőkét is, ha lehet, mert az apja úgy kívánja.”
 „Annak a közepén talál sz egy *aranyvárat*, egy ablaka mindig nyitva van.”
78. (132. o.) „Mindjárt ott találod Tündérszép Ilonát, de meg ne csókold valahogy, mert akkor véged, hanem szakítsd ki egy hajszálat, ezzel kösd be az *aranyszóló* pintyőke száját, ott találod mindjárt Tündérszép Ilona mellett a kalitkában.”
 „Nemsokára el is ért az erdő közepébe, az *aranyvár*hoz.”
 „Annál szebbet még tán pingálni sem lehetne, mellette egy kalitkában egy *aranyszóló* pintyőke.”
 „Kihúzott a Tündérszép Ilona fejéből egy *aranyhajszálat*, bekötötte az *arany-szóló* pintyőke száját.”
 „Ahogy az erdőből kiértek, mindjárt nyomában voltak újra az *aranyszóló* pintyőkének.”
79. (133. o.) „A tündéreknek át kellett gyalogolniuk rajta, ha az *aranyszóló* pintyőkét még egyszer látni akarták.”
 „Most már jó volna minden, megvan az *aranyszóló* pintyőke is, a fiatalságnak meg a halálnak vize is, de ezzel nem lett vége a bajnak.”

„Mikor meglátták, hogy ott a két korsó az öccsük nyakában, a kezében meg a kalitka az *aranyszóló* pintyökével, kapták magukat, elvették tőle.”

„Egyszer, ahogy felébrednek, látják, hogy éjszaka a palota előtt támadt egy *aranyhíd*, szép, gyönyörű *aranyhíd*, a közepén áll Tündérszép Ilona, s azt kiabálja:”

80. (134. o.) „Grácia fejmemnek, engedd meg, hogy az *aranyhídhöz* mehessek, hátha én meg tudnálak menteni a háborútól.”

„Hát az *aranyszóló* pintyökével mi történt?

A fejedből kivettem egy *aranyszálat*, avval kötöttem be a száját, s úgy hoztam el kalitkástól együtt.”

„A te váradból hoztam én a fiatalság meg a halál vizét, meg az *aranyszóló* kis pintyöket.”

81. (138. o.) „Ahogy odaér, hát a tűz mellett két gyönyörű vitéz heverészett, *arany- s ezüstmentében*.”

82. (150. o.) „Odaadom én, három véka *aranyért!*”

„Jól van, megadom a három véka *aranyat* – mondta az ember –, ráadásul ezt a ládát is odaadom!”

„Reggel, ahogy fölkeltek, kimérte a gazda a három véka *aranyat*.”

„Adok inkább én is három véka *aranyat!*”

„Ott a katonát kieresztette a ládából, az meg kimérte neki a három véka *aranyat*. Ezután kis Kolozs hazafelé fordította a kocsirudat, és szépen hazakocogott a hat véka *arannyal*.”

„Eladta a lóbőrt, egy kocsi *aranyat* hozott.”

„Megmérték együtt az *aranyat*, tizenkét felöntő!”

83. (151. o.) „Darabja hat véka *arany!*

Azt meg, persze, huszonnégy véka *aranyat* nem kapott a négy lóbőrért.”

„A kocsmáros nagyon megrémült, könnyörögni kezdett rögtön kis Kolozsnek, hogy ne mondja el senkinek a tettet, ad inkább neki három véka *aranyat!*”

84. (152. o.) „A kocsmáros ezután rögtön kimérte a három véka *aranyat*. Kis Kolozs fordította vissza a kocsirudat, az *aranyat* szépen hazavitte.”

„Eladott egy öregasszonyt a másik városban, hozott sok *aranyat*, azt akarjuk megmérni.”

„Együtt mérték meg az *aranyat*, hat felöntő lett.”

„Hol vetted azt az *aranyat?*”

85. (155. o.) A muzsikáló *ezüstkecske*

„Építettett az olyan palotát, hogy még a fala is *alabástromból* volt.”

„A hold meg ahogy rásütött a házra, csak úgy ragyogtatta az *alabástromfalakat*.”

86. (156. o.) „És amiért arra panaszkodott, hogy neki semmi pénze nincsen, adott neki oda temérdek pénzt, *aranyat* meg *ezüstöt*.”

„Lyukat fűrt a kőkerítés falán, s beszólt a katonának, hogy adjon neki a pénzből, az *aranyból* meg az *ezüstből*, ő majd visz érte neki mindennap ételt.”

„Az *aranymíves* meg otthon – mert nagyon ügyes ember volt – a sok *aranyból* s *ezüstből* egy kecskét csinált.”

87. (159. o.) A szegény lányról, aki *aranyvirágot* lépik
88. (161. o.) „Öregapó, vigye el ezt a két szál virágot a városba; adnak a két szál virágért három- négy szekér *aranyat*. De kend ne adja azért a három-négy szekér *aranyért*, hanem mondja azt, hogy: A báránycám az erdőben járt, s bal szemét kiütötte; aki neki bal szemet ad, annak adom a virágot.”
 „Amint megyen a városba, ígérnek a két szép szál virágért négy-öt szekér *aranyat*.”
 „Kimegy a királykisasszony, s ígér öt-hat szekér *aranyat* a két szál virágért, de az öregember nem akarja adni.”
89. (163. o.) „Ígérnek érte tíz szekér *aranyat*, tizenegyet, de oda ne adja, hanem mondja azt, hogy a báránycája az erdőben járt, s a jobb szemét kiütötte, s aki neki jobb szemet ad, annak adja a virágot.
 No hát ígértek tizenegy-tizenkét szekér *aranyat* azért a két szál virágért a városban, de az öregember nem akarta adni, csak azt mondta, hogy a báránycája az erdőben járt, s a jobb szemét kiütötte, s aki neki jobb szemet ad, annak adja a két szál virágot.”
 „Akkor elővett egy fésűt, s azokat az edényeket, amelyeket behordtak a ház közepére, mind telefészülte *arannyal*.”
90. (165. o.) „Volt a királynak egy almafája, amelyen *aranyalmák* termettek.”
 „Egyszer azonban a király, amikor szokása szerint korán reggel kiment sétálgatni gyönyörű kertjébe, az *aranyalmák*nak csak a hült helyét lelte.”
 „Összehívta a király erre az egész udvart, s kihirdette, hogy ha olyan ember találkozik, aki az *aranyalmákat* megőrzi, fele vagyonát neki adja.”
 „Legelőször is dohánnyal jól megtömött *aranyszelencét* dugott a zsebébe, így ült le az almafa alá.”
 „De midőn rátekintett, hát látja, hogy karja közt gyönyörű szép lány fekszik, *arany* fűrtjei eltakarják szép fehér vállát.”
 „Mulatságból minden este iderepültünk, hogy az *aranyalmákat* leszedjük”
 „Másnap az egész udvar nagycsodálkozására az *aranyalmák* mind megvoltak.”
 „Gyönyörűes *aranyhajú* lánnyal láttam az almafa alatt ülni; holló képében jött az almafára, úgy lett belőle *aranyhajú* lány.”
91. (167. o.) „Ekkor előcsúszott a Vénbanya, és egy *aranyfűrtöt* levágott Tündérszép Ilona hajából, aztán lassan elment.”
 „Másnap reggel a Vénbanya megmutatta az *aranyfűrtöt* a királynak.”
92. (170. o.) „Azonnal egy *kristálytisza* palota előtt termett.”
93. (186. o.) „Inkább adunk *aranyat*, *ezüstöt*, amennyit csak elbírsz!”
 „Nem kell nekem sem az *aranyatok*, sem az *ezüstötök*.”
94. (222. o.) „Rozsdás, de szép pirosszemű gyűrű volt!”
95. (224. o.) „Gyönyörű szép *aranyszőlő* lógott, a szőlőtőkéken is szép, *aranyos* kis madárkák fütyörésztek.”
 „Ha meg tudja csinálni, hogy másnap reggelre a palotája előtt *aranytó* legyen, és abban *aranyhalcskákat* úszkáljanak, akkor nekiadja a legfiatalabb lányát.”
96. (245. o.) „Ott egy *rézforrásnál* megállnak.”

97. (258. o.) Fanyűvő, *Vasgyűrű*, Hegyhengergető
 „Hát hol volt, hol nem volt, hetedhét országon is túl, az Óperenciás-tengeren is túl, az *üveg*hegyek mellett, volt egy szegény embernek egy kis háza.”
98. (261. o.) „Találkoztak még egy erős emberrel: egy nagy hegyóriás tövében úgy gyúrt egy óriási nagy rakás *vasat*, mint az asszonyok a tésztát.”
99. (262. o.) „Tele vannak a szekerek *vassal*, de mind elsüllyednek a sárban úgy, hogy ki se látszanak belőle.”
100. (272. o.) „Azzal fogta Fanyűvő a *vasnyelű* baltát, s beleült a kosárba.”
101. (274. o.) „Volt az oldalán egy *rézvessző*. Fanyűvő koma fogta a *rézvesszőt*, rácsapott a *rézvár*ra vele. A várból rögtön egy *rézalma* lett.”
102. (276. o.) „Nézd, itt van balra egy *arany*sárga hegy.”
 „Elindult Fanyűvő az *aranyhegy* felé.”
103. (310. o.) „Elkezd sírni keservesen, hogy ad ő nekik háromszáz *aranyat*, csak ne oltsák ki az életét.”
 „Ígért nekik most már hatszáz *aranyat*, csak ne oltsák ki az életét.”
104. (311. o.) „Azt hazudta, hogy ő különb a királynál is, mert el tudja hozni az *aranyborjút* az *aranykötéllél* a nyakán, s ha nem hozná el, beleegyeznek, hogy akasszák fel az első fára!”
 „Hozd el az *aranyborjút*, mert másképp hurokba kerül a fejed.
 Megbúsulta magát erősen a királyfi, de mit volt mit tenni, elindult országvilággá, az *aranyborjú* után.”
105. (312. o.) „Hol lel ő *aranyborjút*?”
 „A palota kapujában meg fogja találni az *aranyborjút* az *aranykötéllél*.”
 „A fiú meg is találta az *aranyborjút* az *aranykötéllél*. Szépen eloldotta, s már fordult is vissza, vezette az *aranyborjút* az *aranykötélnél* fogva, a király udvarába.”
 „Azzal állt elő, hogy az még semmi, hogy ő elhozta az *aranyborjút*, mert ő elhozná a borjúhoz az anyját is, az *aranytehenet*.”
 „Hívatja megint a királyfit az öreg király, s ráparancsol, hogy azonnal induljon, s hozza el az *aranyborjúnak* az anyját is, az *aranytehenet*.”
106. (313. o.) „Csak ráállasz arra az útra, s találod az *aranytehenet*, odakötte ugyanott, ahol az *aranyborjút* találtad, a palota kapujában.
 A királyfi így most is megszerezte, s most is elvitte az *aranytehenet* is a királyhoz.”
 „Azt mondta, hogy elhozza az *aranybikát* is!”
107. (314. o.) „Hívatja megint a király a királyfit, s erősen ráparancsol, hogy forduljon vissza, és azonnal hozza el az *aranybikát* is.”
 „Hazaérve az *aranybikát* megkötötte a palota kapujához, ő maga meg egyenest felment a palota nagy termébe.”
108. (320. o.) „Az egyik volt az *aranyruhá*s lány, a másik az *ezüstruhá*s lány, a harmadik az *ólomszínű* ruhás lány. Az *aranyruhá*s Zoltánnak tetszett meg nagyon, az *ezüstruhá*s Árpádnak, az *ólomszínű* ruhás pedig Győzőnek.”

109. (321. o.) „Csöppents három csöpp vért a vízbe, és mondd, hogy: nyíljon meg előttem az út az *aranylányhoz*. Az út majd megnyílik; *aranylépcső* visz fel. De mikor felérsz, lesz ott egy *aranyajtó* meg egy faajtó.”
 „Találsz ott egy *aranyüveget*. Azt az *aranyüveget* hozd ki. Aztán menj be az *aranyajtón*. Az *aranyüvegből* azt a tündérlányt locsold le, és akkor tiéd lesz a tündéri hatalom.”
 „Nyíljon meg előttem az út az *aranylányhoz*!”
 „Nyíljon meg előttem az út az *aranylányhoz*!”
 „De a faajtót bizony nem vette figyelembe, hanem egyenesen bement az *aranyajtón*.
 „Amikor bement, a tündérlány ott ült a királyi széken, *aranytrónuson* és azt mondja.”
110. (322. o.) „A bükkfához lesz támasztva egy *ezüstpálca*.”
 „Találsz majd ott egy *ezüstkunyhót* és egy *ezüst orgonabokrot*. Az *ezüst orgonabokron* egy *ezüstkálitkában* egy *ezüstmadár* énekel. Először az *ezüstmadarat* vedd ki, úgy menj be az *ezüstajtón*. Ott lesz az *ezüstlány*, ül a királyi széken. De tépj ki először is az *ezüstmadár*ból egy tollat.”
 „Ahogy ment lefelé, észrevette ő is mindjárt az *ezüstkunyhót*, de az *ezüst orgonabokrot* ő is figyelmen kívül hagyta. Bement az *ezüstkunyhóba*, látta, hogy ott van a tündérlány.”
 „Az pedig megérintette az *ezüstpálcájával*, és *ezüstoszloppá* változtatta.”
111. (323. o.) „Lesz ott egy *acélkunyhó* és egy szalmakunyhó.”
 „Lesz ott egy *acélkard*. Vedd magadhoz, és azzal menj be az *acélajtón*, és a tündérlány kezéből vágd ki a kardot.”
112. (324. o.) „Észrevette mindjárt a szalmakunyhót és az *acélkunyhót*. De először a szalmakunyhóba ment be. Kihozta az *acélkardot*. Akkor bement az *acélkunyhóba*.”
 „Nyíljon meg előttem az út az *aranylányhoz*!”
 Az út megnyílt, Győző felment az *aranylépcsőn*, és bement az *aranyajtón*.
 „De látta azt is, hogy ott az *aranyoszloppá* vált bátyja.”
 „Mindjárt letöröm az *aranyüved* nyakát, ha vissza nem adod a bátyám emberi alakját!”
 Ekkor az *aranylány* megérintette *aranypálcájával* Zoltánt, s azonnal visszaváltozott emberré. Győző lelocsolta az *aranyüvegből* a tündérlányt.”
 „Az *aranyüveget* Győző átadta a bátyjának, Zoltánnak, ajándékba.”
 „Megtalálták az *ezüstpálcát*.”
 „Mindjárt észrevette az *ezüstkunyhót* meg az *ezüst orgonabokrot*.”
113. (325. o.) „Az *ezüstkálitkában* egy *ezüstmadár* énekelt.”
 „Kivette az *ezüstmadarat* a kalitkából, azzal bement az *ezüstajtón*. Látta, hogy a tündérlány ott ül a királyi széken, bátyja pedig előtte térdén állva, *ezüstoszloppá* változtatottan.”

„Mindjárt kitekerem az *ezüstmadaradnak* a nyakát, ha vissza nem adod a bátyám emberi alakját.”

„Győző pedig kitépett az *ezüstmadár* szárnyából egy tollat, és rádobta a tündérlányra.”

„Az *ezüstmadarat* Győző átadta Árpádnak ajándékba.”

„Igaz, hogy Zoltán és Árpád hozták az *aranyat* és az *ezüstöt*, ami a legdrágább kincs a világon, Győző pedig a *vasat*. De viszont a *vassal* műveljük a földet, és azzal védjük a hazát.”

114. (360. o.) „De mikor mind meg volt fejve, a tej úgy forrt a kádban, mint a forró folyó *vas!*”

115. (428. o.) „Akkor maga mellé ültette a juhászt, és elhajtattott az ezüsterdőbe.”

„Látod ezt az *ezüsterdőt?*”

„Elértek az *aranyvár*hoz.”

„Látod ezt az *aranyvárat?* Ezt is neked adom, az *ezüsterdőt* is, csak mondd azt nekem: adj isten egészségére.”

„Odább hajtattott a *gyémánttóig*.”

„Látod ezt a *gyémánttavat?* Még azt is neked adom, *ezüsterdőt*, *aranyvárat*, *gyémánttavat*, mind-mind neked adom, csak azt mondd nekem, adj isten egészségére.”

116. (441. o.) „Egyszer csak látta, hogy *aranykarika*.”

„Mikor az *aranykarikát* átadta a királynak, azt kérdezte tőle:

Honnan való ez az *aranykarika?*”

„A király elfogadta az *aranykarikát*, de megparancsolta, hogy adjanak a szegény embernek *ezüstöt* meg papírpénzt, amennyit csak elbír.”

117. (473. o.) „És adok neked egy olyan darab *acélt*, ha kardot fogsz csinálni, s azt beleteszed – ne félj, nem töri el többé az édesapád!”

118. (474. o.) „Most már még a *vashegyen* is keresztüllátok!”

„Na, kedves Bíró János – mondja a kis nyúl –, amiért ezt megtetted velem, nesze, itt van ez a kis darabka *acél*.”

„Ezt a kis darabka *acélt* tedd bele a kardba.”

119. (477. o.) „A sárkány véréből kiugrott egy *rézgyűrű* meg egy *rézkulcs*.”

120. (481. o.) „Kipattan belőle egy *aranykulcs* és egy *aranygyűrű*.”

„Látja János, hogy van ott egy rettenetes nagy *vasajtó*. Fölnyitja a *vasajtót*, és van ott egy óriási nagy létra lefelé.”

„Hát a *rézkulccsal* kinyílt az ajtó.”

121. (506. o.) „Hol volt, hol nem volt, hetedhét országon is túl volt, az Óperenciás-tengeren innen volt, az *üveghegyen* meg túl volt, volt a világon egy szegény ember.”

122. (540. o.) „Tiszta *gyémántból* van, oda kell mennünk.”

123. (541. o.) „Már egész közel jártak a *gyémántpalotához*, a táltos ugrott vagy kettőt, és ott voltak a kapuban.”

124. (552. o.) „De abból a tündérlányból, az igaziból, akit a boszorkányné bevetett a kútba, lett egy szép aranyhal. De hagyjuk most még azt az aranyhalat a kútban.”
125. (553. o.) „Mert én kijártam a kúthoz, és egy szép *aranyhalat* láttam a vízben.”
 „Mondjad a királyfinak, addig nem fogsz meggyógyulni, amíg azt az *aranyhalat*, amely abban a kútban van, ő ki nem fogatja.”
 „Kifogatta az *aranyhalat*, megfőzték; a boszorkányné lánya evett belőle, és íme, meggyógyult.”
 „Ahogy a földben az kifakadott, lett egy szép *aranyalma*fa.”

Építőkö:

126. (155. o.) „Építettett az olyan palotát, hogy még a fala is *alabástromból* volt.”
 „Éjjel-nappal egy katonával őriztette, hogy a *palota szép fehér falát* valaki be ne találja piszkolni.”
 „A hold meg ahogy rásütött a házra, csak úgy ragyogtatta az *alabástromfalakat*.”

TARTALOM

A kis gömböc	5. o. – 6. o.
Kacor király	7. o. – 10. o.
A kakas és a pipe	11. o. – 12. o.
A kiskondás	13. o. – 17. o.
Együgyű Misó	18. o. – 23. o.
Az állatok nyelvén tudó juhász	24. o. – 26. o.
Fábólfaragott Péter	27. o. – 31. o.
A diákot erővel királlyá teszik	32. o. – 35. o.
Virág Péter	36. o. – 43. o.
Ribike	44. o. – 49. o.
Az együgyű csizmadia mint csodadoktor	50. o. – 56. o.
Az égigérő fa	57. o. – 82. o.
Nyakigláb, Csupaháj meg Málészáj	83. o. – 86. o.
A repülő kastély	87. o. – 102. o.
A táltos ökör	103. o. – 108. o.
Ilók és Mihók	109. o. – 113. o.
A róka és a farkas a lakodalomban	114. o. – 116. o.
A zöldszakállú király	117. o. – 122. o.
Erős János	123. o. – 129. o.
Aranyszóló pinyőke	130. o. – 134. o.
A malacon nyert királylány	135. o. – 141. o.
A legerősebb állat	142. o. – 145. o.
Kis Kolozs meg nagy Kolozs	146. o. – 154. o.
A muzsikáló ezüstkecske	155. o. – 158. o.
A szegény lányról, aki aranyvirágot lépik	159. o. – 164. o.
Tündérszép Ilona és Árgyélus	165. o. – 171. o.

A loncsos medve	172. o. – 175. o.
Jávorfából furulyácska	176. o. – 181. o.
A bőgős fia meg az ördögök	182. o. – 192. o.
A farkas mulatni megy, azután szállni tanul	193. o. – 198. o.
Csinosomdrága	199. o. – 207. o.
A titkolódzó kisfiú és az ő kis kardja	208. o. – 218. o.
A kígyókirály gyűrűje	219. o. – 228. o.
A hiú király	229. o. – 231. o.
Rózsa vitéz	232. o. – 236. o.
Bendebukk	237. o. – 247. o.
A rest macska	248. o. – 250. o.
A becsületes tolvaj Marci	251. o. – 255. o.
A számárrá változott barát	256. o. – 257. o.
Fanyűvő, Vasgyűrű, Hegyhengergető	258. o. – 284. o.
A palóc meg az egri nagytemplom	285. o. – 286. o.
Három kívánság	287. o. – 288. o.
Rózsa és Ibolya	289. o. – 294. o.
Az igazmondó góbé még igazabb kalandjai	295. o. – 299. o.
A házasodni indult királyfiú	300. o. – 307. o.
A virágfejű ember	308. o. – 314. o.
Az öreg halász és nagyravágyó felesége	315. o. – 318. o.
Győző	319. o. – 325. o.
A három vándorló	326. o. – 328. o.
A halkisasszony	329. o. – 335. o.
A buták versenye	336. o. – 340. o.
Mese Bruncik királyfiról	341. o. – 360. o.
A libapásztorból lett királyné	361. o. – 365. o.
Mátyás király meg az öreg ember	367. o. – 368. o.
Mátyás király meg az igazmondó juhász	369. o. – 371. o.
Mátyás király és a székely ember lánya	372. o. – 376. o.
Ludas Matyi	377. o. – 382. o.
A koporsóba tett fiú	383. o. – 396. o.
Térdszéli Katica	397. o. – 400. o.
A róka, a medve és a szegény ember	401. o. – 403. o.
Az ördög kilenc kérdése	404. o. – 410. o.
A kecskepásztor fia	411. o. – 414. o.
Ej Haj	415. o. – 424. o.
Adj isten egészségére!	425. o. – 429. o.
Kilenc	430. o. – 440. o.
Így jár, aki irigy	441. o. – 443. o.
Vitéz János és Hollófernyigés	444. o. – 467. o.
A két lány meg a vasorrú banya	468. o. – 470. o.
Bíró János	471. o. – 489. o.
A rátóti csikótojás	490. o. – 492. o.
Gyöngyharmat János	493. o. – 504. o.

Nap, Hold, Szél	505. o.
Három aranyszörű bakkecske	506. o. – 525. o.
A hét holló	526. o. – 531. o.
A szélkötő Kalamona	532. o. – 548. o.
A háromágú tölgyfa tündére	549. o. – 554. o.

A KIRÁLY MEG A PACSIRTA – GRÚZ NÉPMESÉK

ÁLTALÁNOS FÖLDTAN

A Föld belső szerkezete:

127. (120. o.) „Gurult, gurult a fej, legurult *egy gödörbe...*”

Leereszkedett elsőnek Földevő, de *még a közepéig se jutott*, kiabálni kezdett:

- *Megsülők! Megsülők! Húzzatok fel!*

Felhúzták.

Leeresztették most Nagyfutót, vele is úgy jártak. Százdarabon volt a sor...

Leeresztették. *Kiabálni kezdett: Megsülők! Megsülők!* – meg se hallották ezek, engedték lefelé. *Leért Százdarab a gödör fenekére...*

- Jól van! – mondta a leány. – De tudd meg, ahogy engem felhúznak pajtásaid, elzárják a *gödört*, itthagynak téged. Akkor *meglátsz három forrást: feketét, kéket, fehéret*. A fehéren kívül egyikből se igyál, mert meghalsz különben.

Úgy is lett. Ahogy felhúzták a legkisebb leányt, elzárták a *gödört*, otthagyták Százdarabot. *Megszomjazott nagyon Százdarab*, annyira, hogy nem tudott már várni tovább, alighogy *meglátta a fekete forrást, ivott belőle és abban a szempillantásban lezuhant a föld alatti királyságba.*”

Közzettan:

128. (15. o.) „Sokáig tűrte a nap a sértést, de végül megharagudott, rápillantott a királyfira és *kővé* változtatta.”

129. (16. o.) „Egyszer, amint a folyó partján játszott, elhajított egy *követ*, összetörte vele az öregasszony edényét.”

130. (17. o.) „Látod ezt a *követ*?”

131. (18. o.) „A nap *kővé* változtatta az apámat, meg akarom tudni, hogy mi segítene rajta.”

132. (19. o.) „Tűrtem én, tűrtem, megölni sajnáltam, csak *kővé* változtattam.”

133. (27. o.) „A mezőn keresztút, keresztúton *kő*, a *kővön* felírás: erre indulsz, visszatérsz, arra indulsz, visszatérsz; amarra mész, nem térsz vissza.”

„Odaért, hát látja, az egész csapat *kővé* vált.”

„Látja, a vörös csapat is *meg van kővülve*.”

„Azok is *megkővültek*.”

134. (30. o.) „Beszélj, hogy élednek fel azok a csapatok, amelyeket *kővé* változtattál?!”

- „Elért ahhoz a keresztúthoz, ahol a *kővek* voltak és leült pihenni.”
135. (40. o.) „A dev fölvelt egy *követ* és úgy megszorította, hogy kis patak kezdett csörgedezni belőle.”
„Én az összes *követ* porrá zúgom!”
136. (43. o.) „Fogta a királyné és egy nagy *kő* alá rejtette.”
„Született egy csúnya fiam, odatettem a *kő* alá.
Odaszaladt a királylány, felemelte a *követ*, kivette a gyermeket és látja, félig arany, félig ezüst.”
137. (64. o.) „Mind örültek, még a *kőfalak* is.
Ahogy ott énekelt, hirtelen megnyílik a meredek *kőfal* és a hegedős virágokkal borított utat lát maga előtt.”
138. (68. o.) „Három emberrel találkozik majd, az egyik sokat eszik, a másik sokat iszik, a harmadik *köveket* cipel a hátán.”
„Mentek, mendegéltek, hát látják, hogy egy ember a mező minden *kövét* a hátára rakja és még azt mondogatja.”
139. (73. o.) „Egyszer a királyfi a *kavicsos* parton üldögélt és a száraz iszapot locsolgatta.”
„A királyfi felkapott egy *követ*, odahajította, összetörte a leány korsóját.”
140. (83. o.) „De akkor már Hutkuncsula fogott egy nagy *követ*, elszaladt és felmászott egy nyárfára.”
„Látod ezt a *követ*?”
„Hol vegyek akkora *követ*?”
„A dev hanyatt feküdt a fa alatt, Hutkuncsula meg lehajította a nagy *követ*.”
141. (112. o.) „*Köveket* szedtek a fiúk, beledobták a patakba s így átmentek rajta.”
142. (130. o.) „Hát ez az ember deréktól lefelé *kő* volt.”
„Hogyne sírnék, testvér, nem látod, nem élek én már, félig *kő* vagyok!”
143. (131. o.) „Vigyázott nagyon a királyfi, megtanította a *kőember*.”
144. (136. o.) „Leült Alekszander a ház mellett egy *kőre*.”
145. (139. o.) „Bementek a barlangba, a sarokban valami egy egész *sziklával* volt elzárva.”
„El tudod-e mozdítani ezt a *sziklát*, genacvale?”
Megragadta Alekszander a *sziklát*, félrehajította.”
146. (143. o.) „Ott áll egy *kő*, rajta négy felírás:”
A *kő* alá odatette mindegyik a gyűrűjét, hogy aki előbb tér vissza, veszi a magáét és hazamegy.”
147. (144. o.) „Olyan puszta volt ez, senki se élt benne, növény nem nőtt rajta, vetni se lehetett bele semmit, csak kóró és *kő* termett meg.”
148. (148. o.) „Visszament a keresztúthoz, felemelte a *követ* és látja, a középső testvér gyűrűje nincs ott, az már biztosan hazament.”

Vulkanológia:

149. (31. o.) „Fölnevetett a szomorú király, úgy nevetett, hogy a *föld remegett belé*, az ég megnyílt és arany meg ezüst eső esett belőle.”

150. (49. o.) „A királyfi pedig hiába kereste feleségét, sehol se találta. Vagy az ég nyelte el, vagy a föld.”
151. (50. o.) „Gyerünk, elvezetlek téged a szépséges leányhoz és mondok olyan mesét, hogy tőlük *nemcsak az üstben forr fel a víz, hanem a kőveken is*, és a nap alatt párját nem lelő lányt megszerzem neked.”

ALKALMAZOTT FÖLDTAN

Ásványkincs:

152. (12. o.) „Odament közel, hát egy *kristálykastélyt* látott.”
153. (14. o.) „Elhatározta, megeszi az almákat, amiket a *kristálykastély* úrnője adott neki.”
154. (17. o.) „Az eke, a szíjak, a hámok és valamennyi szerszám mind *vasból* volt.”
155. (22. o.) „A bal uszonyodnál egy *gyémánt* akadt meg, vedd ki és újra látsz majd – mondta a lusta.
Ha már egyszer jót tettél, segíts még rajtam, vedd ki a *gyémántot*.
„Hálából odaadta neki a *gyémántot*.
„A lusta ásni kezdett, nagy üstöt talált tele *arannyal, ezüsttel*.”
156. (23. o.) „Abban a nyájban van egy *arany* bárány, azt én kiragadom.”
„Elragadta a farkas az *arany* bárányt, a pásztorok utána vetették magukat – az egész nyáj ottmaradt Komblenak.”
157. (30. o.) „Menj, nyisd ki ezt és ezt a szobát, ott rengeteg *gyöngyöt* és *drágakövet* találsz.”
„Bement megint a királyfi, kinyitotta azt a szobát, amelyiket a dev mondott, rengeteg *gyöngyöt* és *drágakövet* szedett össze és elindult, hogy megkeresse testvéreit.”
158. (31. o.) „Fölnevetett a szomorú király, úgy nevetett, hogy a föld remegett belé, az ég megnyílt és *arany* meg *ezüst* eső esett belőle.”
159. (33. o.) „Amikor a király meghalt, a testvérek megosztottak az örökségen, de egy *gyémántkőves aranygyűrűt* hiába kerestek, sehol se találták.”
160. (43. o.) „Egyszer a királylány éppen gyökereket gyűjtögetett, s amíg odajárt, a királynénak fia született. Félig *arany*, félig *ezüst* fiú.”
„Odaszaladt a királyleány, felemelte a követ, kivette a gyermeket és látja, félig *arany*, félig *ezüst*.”
161. (50. o.) „A leánynak van két *arany* üstje, benne *arany* vízzel és *arany* vajjal. Ha valaki három ilyen mesét elmond, az *arany* üstben felforr az *arany* víz és az *arany* vaj, és a leány is férjhez megy ahhoz.”
„Három szót akar neked mondani, hogy *arany* katlanodban felforrjon az *arany* víz és vaj.”
162. (51. o.) „Fellobbantak a lángok az *arany* üst alatt.”
„Felforrt a víz az *arany* üstben.”
„Az *arany* üstben felforrt a vaj is.”

163. (52. o.) „Mikor meglátnak, rengeteg *igazgyöngyöt*, *aranyat*, *ezüstöt* kínálnak neked, de te ne vedd el; van egy régi kendőjük, ez a kendő a kívánó kendő – amit akarsz, azt kívánsz s az mindent megtesz.”
164. (53. o.) „Miért nem *ezüstöt*, *aranyat*, meg *igazgyöngyöt* hoztál?”
 „A kígyók megint sok *aranyat*, *ezüstöt*, meg *igazgyöngyöt* fognak kínálni, de ne fogadd el. Az ajtó mögött van egy lovuk, amikor prüszköl, egyik orrlyukából *arany* ömlik, a másiktól *ezüst*.”
 „A kígyók is jó szívvel fogadták, megmutatták neki az *aranyat*, *ezüstöt* és *igazgyöngyöt*.”
 „Ahányszor prüszkölt, egy zsák *arannyal*, *ezüsttel* telt meg.”
165. (54. o.) „A ló orrlyukaiból *arany*, *ezüst* sem hullott.”
 „A kígyók megint nagy örömmel fogadnak majd, kínálnak *igazgyöngyöt*, *aranyat*, *ezüstöt*, de most se fogadd el.”
 „A kígyók megint örömmel, hangos sziszegéssel vették körül, kitárták neki az *aranyat*, *ezüstöt*, *igazgyöngyöt*.”
166. (58. o.) „Aki visszahozza a lányomat, annyi *aranyat* kap, amennyit csak elbír!”
 „Jó – mondta a király – itt az *arany*, felét odaadom most, a másik felét, amikor megjössz.”
167. (64. o.) „Ezen és ezen a helyen, ilyen és ilyen kertben terem az élet *aranyalmája*.”
168. (65. o.) „Felkapta mind a kilenc fejét, letépte az élet *aranyalmáját* és odanyújtotta a hegedősnek.”
169. (75. o.) „Az uborkalány meg, ahogy a vízbe esett, *aranyhállá* változott.”
 „Végre nagy nehezen megfogatta a királyfi az *aranyhalat* s úgy vigyázta, mint a tulajdon szemévilágát.”
 „Megölték az *aranyhalat* és az arab asszony megparancsolta:”
 „Mégis, szerencsére, egy csontocska valahogy kikerült a kertbe és belőle olyan fa támadt, olyan *aranyos*, *ezüstös*, hogy az árnyékában a halott megelevenedett.”
170. (91. o.) „Csak azt mondd meg, hogy van-e a városotokban *aranyműves* mester?”
171. (96. o.) „Küldjete le *arany* trónust,
 Nincsen többé a királyfi!”
 „Elmondta-e ezeket a szavakat Anana, vagy nem, megnyílt az ég és *arany* trónus ereszkedett lefelé.”
172. (114. o.) „Felhúzta Százdarab a *vasbocskort*, fogta a nyilat, elindult, hogy megkeresse a százfejű devet.”
173. (136. o.) „De az egész ház egyetlen darab *vasból* volt, bejárata meg sehol.”
174. (138. o.) „Hát a következőt kell tenned: látod ezt az oszlopot? *Aranyból* van az egész.”
175. (139. o.) „Mögötte *arany* kalitkában van Ali-Polad egész élete és ereje.”
 „Fogta az *arany* kalitkát, visszaültek a lovakra és visszamentek a házhoz.”
176. (143. o.) „Adott nekik a király lovat, *aranyat*, *drágakövet* és elengedte őket.”
177. (144. o.) „Bevezette a kunyhóba a királyfit, lovát kint megkötötte, átalvetőjét a *sok kincsel* bevitte.”

„Az *aranykastély* van ott a tengeren – mondta az anyóka.”

178. (145. o.) „Reggel *aranyat* vett magához, lovára ült és elindult.”

„Egyik szoba tele volt énekesmadarakkal, másokban papagájok voltak, úgy beszélgettek, mint az emberek. Harmadikban töméntelen *arany* és *drágaķő*.”

179. (151. o.) „Megérkezett a királyfi meg a felesége az *aranypalotába*, összeszedtek minden kincset, nem felejtették el az öreganyókat sem, mind együtt elindultak a királyfi hazájába.”

180. (161. o.) „Elment egyszer vendégségbe a királyfi, Ja-Hatunnak meg ebben az időben *aranyhajú* gyermeke született.”

181. (162. o.) „Kileste az öreg az alkalmas időpontot, odalopózott Ja-Hatunhoz, elvágta a torkát, meg az *aranyhajú* gyermekét is, elvitte a folyóhoz őket és beledobta.”

„Ja-Hatun meg *aranyhallá* változott a vízben, úgy ragyogott, mint a nap, körben mindent megvilágított. Jött vissza a királyfi a vendégségből, odaért a hídhoz, látja ám, két *aranyhalacska* fürdik a vízben.”

„Csináltatott egy nagy medencét nekik és se éjjel, se nappal el nem mozdult onnét, mindig az *aranyhalat* nézegette.”

„Öljétek meg az *aranyhalat*, mert ha nem ehetem meg őket, meghalok.”

„Elkészítették az *aranyhalakat*, összegyűjtötték minden darabját, mégis egy szálla kikerült valahogy az udvarra.”

Építőkő:

182. (144. o.) „Látja ám, a tenger felett *csillogó-ragyogó* palota áll.”

TARTALOM

A medve, a farkas és a róka	5. o.
Naszia	6. o. – 7. o.
A paraszt, a medve és a róka	8. o. – 10. o.
A föld visszaveszi ami az övé	11. o. – 14. o.
A megkövült fiú	15. o. – 19. o.
A naplopó	20. o. – 22. o.
Komble	23. o. – 25. o.
Mese a szomorú királyról	26. o. – 32. o.
A három királyfi	33. o. – 36. o.
A király és az ördögök	37. o. – 38. o.
Nacarkecia	39. o. – 41. o.
Mazarbij király	42. o. – 47. o.
A vadász	48. o. – 51. o.
A kigyófiú	52. o. – 54. o.
A róka-bíró és a király fia	55. o. – 63. o.
A hegedős	64. o. – 65. o.
Kilenc testvér	66. o. – 70. o.
A három hazug kopasz	71. o. – 72. o.
Az uborkalány	73. o. – 78. o.

Hutkuncsula	79. o. – 83. o.
Dzsejran királykisasszony	84. o. – 93. o.
Anana	94. o. – 96. o.
Cikara	97. o. -102. o.
Tuskófi	103. o. – 106. o.
Arról, hogy a királyfi nem kapott feleséget, amíg mesterséget nem tanult	107. o. – 109. o.
Mese a százfejű devről	110. o. -123. o.
Guluzár	124. o. – 141. o.
A csodálatos ing	142. o. – 151. o.
A király meg a pacsirta	152. o. – 154. o.
A király meg a borbélylegény	155. o. – 156. o.
Ja-Hatun	157. o. – 163. o.

GONAQUADATE, A VÍZISZÖRNY – ÉSZAK-AMERIKAI INDIÁN MESÉK, MONDÁK ÉS MÍTOSZOK

ÁLTALÁNOS FÖLDTAN

A Föld belső szerkezete:

- 183. (95. o.)** „Így szólt a földhöz, mondván:
- Akárki rejtőzködik is a föld alatt, kihúszom onnan, és a felszínre hozom. Akárhányan vannak is, mind felhozom, ha akarom, és itt játszom velük a földön, mert a föld az enyém. Azt beszélük az indiánok, hogy négyféle mélység van egymás alatt. A legmélyebb nem olyan, mint az, amelyben mi élünk; ott örökös a sötétség. Egy mánidó él ott, aki a föld alatti birodalom ura. Mind a négy föld alatti mélységnek ő parancsol.”
- 184. (96. o.)** „Akárki lakik is odafönt, akárhány mánidó, megragadom valamennyit, és lerántom ide, a földre.”
„A legfelső magasság mánidója ugyanolyan hatalmas, mint a föld alatti birodalomé.”
„Mi emberek a négy föld alatti mélység és a négy mennybéli magasság között élünk.”
- 185. (114. o.)** „A föld alatt felejtett ifjú segítségért kiáltozott, de végül is belefáradt. Elindult hát a sötétben. Nem jutott messzire, amikor egy öregasszonnyal találkozott.”
- 186. (115. o.)** „Fölfedte előttük kilétét, hiszen annyira megváltozott odalent az alsó világban, hogy enélkül rá sem ismertek volna.”
- 187. (136. o.)** „Biztosan valahová a föld belsejébe rejtőztek, vagy talán a sziklák alá.”

Közzettan:

- 188. (14. o.)** „Mikor eljött a nyár, nagy kővekkel félkör alakban elrekesztett egy kis öblöt. Dagály után a halak bennrekedtek a kővek között. Így aztán annyi halat fogott, hogy bőven elláthatta családját.”

189. (32. o.) „Nem volt nála egyéb, mint egy kis dohány, vörös festék és néhány parittyába való *kavics*.”
„Megköszönte az ember a jó tanácsot, és hálából megajándékozta a másikat egy kis dohánnyal, vörös festékekkel és parittyába való *kavicsokkal*.”
190. (33. o.) „Az ember vörös festéket és *parittyaköveket* is adott neki.”
„Meghallotta a fiú apja, hogy nyomukban vannak, és akkor dohányt, vörös festéket és néhány *parittyakövet* dobott a háta mögé. A festék vörös volt, a *kavicsok pedig kékek*.”
„Némelyek a *kavicsokat* szedték össze, mások a festéket, és azt az arcukra kenték.”
191. (92. o.) „Látta, hogy mindkettő tiszta, egyetlen szem *iszap* sincs rajta.”
192. (95. o.) „Így szólt a *földlőhöz*, mondván: - Akárki rejtőzködik is a *föld* alatt, kihúzom onnan, és a felszínre hozom. Akárhányan vannak is, mind felhozom, ha akarom, és itt játszom velük a *földön*, mert a *föld* az enyém.”
193. (100. o.) „Ez a Nekajiwegizik Wenebojo testvérbátyja volt, és valahol a *föld* alatt bujdokolt.”
194. (110. o.) „Végül azonban letette fekete *kőpipáját*, és így szólt Bátor Vidrához:”
„És vedd ezt a nyércbőrt is, és a dohányzacskót is; és legyen a tiéd ez a fekete *kőpipa*, és vele az én természetfölötti hatalmam.”
195. (111. o.) „Azután elővette nyércbőr dohányzacskóját, megtömte a Hideg Idő Urától kapott fekete *kőpipát*, és rágyújtott.”
196. (125. o.) „Meglátta, hogy a kutya egy *követ* dob a vízbe. A *kő* hóddá változott; a kutya elkapta és megölte.”
„De amikor az asszony elment arra a helyre, csak egy *követ* talált a hód helyén.”
197. (128. o.) „Az *kődarab* módjára zuhant alá, de fönnakadt egy nagy fa ágai között.”
198. (154. o.) „A négy Hostjoghon akkor egy kemény *kő* segítségével fenyőtörzset kezdett kivájni.”
199. (155. o.) „Adunk neked *fehér földet* is és fekete szenet, keverd össze, és fekete festék válik belőle. És adunk neked *fehér homokot*, *sárga homokot* és *vörös homokot*, és kék festék készítéséhez való *fehér homokot* és fekete szenet, egy kis *vörös* és *sárga homokkal* elkeverve: ezekből együttesen kék festék válik.”
200. (158. o.) „És ekkor a fiú meg az asszony, úgy, ahogy egymás mellé állott, egyszerre *kővé* merevedett.”
„Azóta is úgy tartják, hogy aki mexikóival áll össze, *kővé* változik.”
201. (162. o.) „Kimentek a tóhoz, és a partról *köveket* hajigáltak a vízbe. Akkor a Tófiú kijött a vízből, és szólt a gyermekekhez: - Miért dobáltok *köveket* a tóba?”
„Kimentünk a tóhoz, nagyanyó, és *köveket* dobáltunk a vízbe.”
202. (166. o.) „Az idősebb fiú pedig elővette a *kőkését*, hogy földarabolja a kígyót.”
203. (169. o.) „Egy *szikladarabot* talált a szíve helyén. A fiú kivette a *sziklát*, és a helyébe odarakta a tojást, a Nap igazi szívét.”
204. (183. o.) „Hiába próbálta követni a farkas, a ház kemény *kőből* épült.”
„Tudta, hogy a *kőház* nem fog tüzet.”

205. (194. o.) „A madár először is kivette a két szemét az üregéből, mintha csak két *kavics* volna, és földobta a magasba, egyenesen a felhő-emberek közé.”

Vulkanológia:

206. (28. o.) „Aztán gondolt egyet, kivágta a félszegúszók belét, és *forró, veres kővekk*kel töltötte tele a hasukat.”
„Holló vizet hozatott neki a kormoránnal. A medveasszonynak, amint a vizet itta, *gőz csapott ki a torkából*.”
207. (31. o.) „Hát a *hegyből füst tört elő*. Gondolta magában, megnézi, miféle *füst* lehet az.”
„Amikor a *füst* közelébe ért, egy öregasszonnyal találkozott.”
„Azóta is szünet nélkül sír a gyermek, és már sem nem élő, sem holt, mert a *szikrák csak úgy égetik a testét*.”
208. (32. o.) „Egyre csak sír, mert a *teste már teljesen megégett*.”
209. (50. o.) „Egyszer a bácsi meg a kisleány az erdőben járkáltak, és *halál nyöszörgésre lettek figyelmesek*. Mintha a földből, a lábuk alól hangzott volna.”
210. (95. o.) „Wenebojo ekkor mélyet lélegzett, és a *föld behorpadt*.”
211. (112. o.) „De akkor *elnyelte a föld*, és én nem láttam többé.”
212. (141. o.) „Haragja nőttön-nőtt; a *föld pedig* iszonyú robajjal inogni kezdett. Föld alatti morajlás hallatszott, és *körömsötétség szállt a világra*. Vad vihar pusztította a föld felszínét, *villámok csapkodtak szerteszéjjel*, *mennydörgés* hiasogatta az eget, és a fiatalabb farkasisten rémületében apjához, Tawotshoz, a Teremtőhöz menekült oltalomért.”

Ösmaradvány:

213. (8. o.) „Ezenkívül karikákhoz erősített *kagylócsörgőket* és egy tengeri búvárkacsacsőrrel szegélyezett kötényt is csináltatott.”
214. (16. o.) „Az öregasszonynak azonban mégis sikerült egy *kagylóban* elrejtetnie egy kis parazsat, és egy kis szárított halat is sikerült eldugnia kettejük számára.”
215. (18. o.) „Fiatalabb leányait szép ruhába öltöztette és teleaggatta réz- és *csontékszerekkel*, legidősebb lányára azonban, aki nem volt éppen szemrevaló, csak ócska, viseletes ruhát adott.
216. (52. o.) „Ha ez az ifjú – mutatott a gyermekre – elkísérne engem, szívesen megmutatnám a boszorkány házához és testvérei *csontját*.”
„Elérkeztek a boszorkány házához, és meglátták az udvaron heverő *csontokat*.”
„Mikor megpillantotta a jövevényeket, elmondta azokat a varázsszavakat, amelyek segítségével eleven embereket száraz *csonttá* lehet varázsolni.”
217. (53. o.) „Mikor majd odafenn lebegek a szelek szárnyán, föltámasztom a *csontokat*, s újra emberré varázsolom őket.”
218. (99. o.) „Aztán egy *kagylót* rakott az agyagtömbre, elővette csörgőjét és megrázta.”

„Ő is agyagot hagyott a halomba, és emberalakot formált belőle, a tetejére pedig egy *kagylót* helyezett.”

219. (100. o.) „Az első emberpár, amelyet a mánidók teremtettek, kemény volt, akár a *kagyló*.”

230. (131. o.) „A hód pedig összegyűjtötte a *csontokat*, és becsomagolta egy bőrbe, és a kunyhó mellett folydogáló patakba mártotta.”

ALKALMAZOTT FÖLDTAN

Ásványkincs:

231. (6. o.) „Nagyon éles, erős fogai voltak, karmai pedig mintha *vörösréz*ből lettek volna.

232. (41. o.) „A bábut felöltöztette az összehordott ruhafélékbe, és *fényes gyöngyökkel*, tarka tollakkal díszítette.”

233. (42. o.) „Nem maradt egyéb a szépséges férfiből, mint a ruhája, az összetákolt állati csontok, a díszes tollak és *gyöngyök*.”

234. (69. o.) „A Vízi-Manitou hatalmába estem, aki *ezüstbékély*jét körém csavarta.”

235. (70. o.) „Az *ezüstit* egy pattanással kettészakadt, és az asszony megint szabad volt.”

236. (78. o.) „Egyetlen darab *fehér kőből* volt kivájva, é úgy tündöklött a napfényben, mint valami szép ékszer.”

„Gyönyörű, erdővel borított kis sziget volt ez, a tó közepén, úgy tündöklött, mint valami *ezüstbe* foglalt *smaragd*.”

237. (79. o.) „A tó sima volt, mint a tükör, az ég tiszta, mint a *kristály*.”

238. (86. o.) „Megtalálta unokaöccse *gyöngysorát* is.”

239. (88. o.) „Nyújtsd ide a nyakadat, hadd akasztom rá ezt a *gyöngysort*.”

„A kis madár úgy is tett, és Wenebojo ráakasztotta a *gyöngysort*, és meg akarta a *gyöngysorral* fojtani a madarat.”

„A *gyöngysort* is magával vitte, de a tarkóján, ahol Wenebojo megmarkolta, összkuszálódtak a tollak.”

„Azóta is kócos a feje ennek a madárnak, és fehér *gyöngysort* visel a nyakán.”

240. (115. o.) „Öreg barátja a lovon és az öszvéren kívül még egy varázserejű *vasdarabbal* is megajándékozta. Ez a *vasdarab* meg tudta olvasztani a sziklát, és gazdája minden kívánságát teljesítette.”

„A varázserejű *vasdarab* segítségével sok bölényt megbabonázott, így hát sokkal nagyobb zsákmányt ejtett, mint a többiek.”

241. (142. o.) „Az ifjú bele is egyezett, és jegyajándéku kiadta azt a pompás *fehér és kék gyöngyökből* álló füzért, amelyet a nyakában viselt.”

242. (143. o.) „Egy alkalommal, egy nyári reggelen, amikor a vadász barátaival pálcájátéket játszott, egy kisfiú közeledett feléje, nyaka körül *fehér-kékgyöngyös* füzérrel.”

„Egész idő alatt azon törte a fejét, hogy vajon hol látta már azt a *kék-fehér gyöngysort*.”

243. (155. o.) „Adunk neked fehér földet is és *fekete szemet*, keverd össze, és fekete festék válik belőle.”

Építőkö:

244. (183. o.) „Hiába próbálta követni a farkas, a ház kemény *kőből* épült.”

Tartalom

Gonaquadate, a víziszörny (Haida)	5. o. – 10. o.
Kats és a medve-feleség (Tlingit)	11. o. – 15. o.
A fiú meg a hálás sas (Tlingit)	16. o. – 18. o.
Holló világosságot támaszt (Tlingit)	19. o. – 22. o.
Ködasszony meg a lazacok (Tlingit)	23. o. – 26. o.
Holló és a medve (Tlingit)	27. o. – 28. o.
A békatorzs és a leány (Tlingit)	29. o. – 30. o.
A gyermekrabló Csillag (Csimbian)	31. o. – 34. o.
A farkasok meg a szarvasok (Csimbian)	35. o.
A sündisznó és a hód (Csimbian)	36. o. – 39. o.
A hóember (Algonkin)	40. o. – 42. o.
A fiatal kutyák tánca (Algonkin)	43. o. – 46. o.
A kukoricaszellem (Algonkin)	47. o. – 49. o.
A Nagy Fej meg a tíz fiútestvér (Irokéz)	50. o. – 53. o.
A békekirálynő (Irokéz)	54. o. – 57. o.
A bűvös ruha (Irokéz)	58. o. – 65. o.
A gonosz anyós (Csippewa)	66. o. – 70. o.
Vidraszív kalandjai (Csippewa)	71. o. – 76. o.
A túlvilági menyasszony (Csippewa)	77. o. – 81. o.
Wenebojo kalandzásai (Csippewa)	81. o. – 101. o.
A Csillag-leány (Csippewa)	102. o. – 105. o.
Az orvosság eredete (Cseroki)	106. o. – 108. o.
A hideg idő ura és a bátor vidra (Feketeláb)	109. o. – 111. o.
A bölcs ember alvilága (Sziu)	112. o. – 116. o.
A kígyószörny (Sziu)	117. o. – 121. o.
Fehér toll, az óriásölő (Sziu)	122. o. – 127. o.
Itcinke viselt dolgai (Sziu)	128. o. – 133. o.
A visszhang eredete (Ute)	134. o. – 138. o.
Miért kell dolgozniuk és meghalniuk az embereknek (Ute)	139. o. – 141. o.
A varázsbuzyor (Keddo)	142. o. – 146. o.
A bolond testvér (Navaho)	147. o. – 153. o.
Az úszó fatörzs (Navaho)	154. o. – 155. o.
A kővé vált fiú (Isleta)	156. o. – 158. o.
A nap fiai (Isleta)	159. o. – 169. o.
Sitiyo, a balszerencsés vadász (Hopi)	170. o. – 177. o.
A prérifarkas és a puma (Sia)	178. o. – 181. o.
A prérifarkas kalandjai (Sia)	182. o. – 197. o.

**DIMENSIONS OF THE GOTHIC IN HORACE
WALPOLE'S *THE CASTLE OF OTRANTO*
(GÓTIKUS DIMENZIÓK HORACE WALPOLE
OTRANTO KASTÉLYA CÍMŰ MŰVÉBEN)**

Szerző: Tóth Réka, angol nyelvtanár szak

Konzulens: Dr. Antal Éva, főiskolai docens

*(Humán Tudományi Szekcióban 19. és 20. századi angol próza interpre-
tációk, elméletek alszekcióban II. helyezés)*

*Lust, murder, incest, and every atrocity that can disgrace human nature, brought
together, without the apology of probability, or even possible for their
introduction.*

*We are sorry to observe that good talents have been misapplied in the introduction
of this monster.
(The British Critic 7, June 1796)*

Introduction

The 18th century provided a big change in literature; namely, Gothicism and Romanticism started to dominate over Neoclassicism, in other words the dominance of imagination, national past, and nostalgia over order, clarity, and the present. This national past deprived of rationality and cultivation was called Gothic, “a general and derogatory term for the Middle Ages which conjured up in barbarous customs and practises, of superstition, ignorance, extravagant fancies and natural wildness”(Botting 22). In this paper my aim is to represent the most characteristic features of the Gothic as a forerunner of Romanticism in the setting of the first English Gothic novel, *The Castle of Otranto* written by Horace Walpole.

Neoclassicism determined literature in the first half of the century, which style favoured order and clarity in fiction (we can think of the unity of time, place, and action). Writers tried to demonstrate the shortcomings of the society by showing a mirror to it; in addition, they wanted to make the frivolous high society ridiculous by emphasizing and focusing on their errors. Mostly political and social questions were dealt with; and writers expressed general and universal ideas in a rather impersonal style. The most common genre, the satire had a highly critical tone through which satirists

wanted to suggest reforms for the social problems mentioned above and to settle certain values. Besides these, another important feature of the satire is its time-bound existence; therefore, satiric works use reason and rationality to express their 'moral teaching'. Jonathan Swift described the satire as "a sort of glass, wherein beholders do generally discover everybody's face but their own, which is the chief reason for that kind of reception it meets in the world, and that so very few are offended with it" (Swift 10). At the same time he also states that he knows nothing that "moves so strongly but satire, and those who are ashamed of nothing else are so of being ridiculous" (Swift 11).

The first half of the 18th century was also called the Age of Reason since not just in literature but also in science and people's ways of thinking logical ideas and materialism; in other words, reason and reality were dominating. Especially the ideas of Newton influenced the Age of Reason he was also regarded as 'the miracle of the present age'. As Alexander Pope's famous couplet makes clear, Newton personified the enlightenment and was the emblematic figure of the age: "Nature and Nature's laws lay hid in Night; / God said Let Newton be! and all was Light" (Sambrook 2). People started to become sceptic about general ideas and views offered to them, and were gradually reaching the state of mind when they wished to experience the phenomena of the world on their own. On the one hand, this Age of Enlightenment seemed to be great for the dominance of reason especially in the realm of sciences; on the other hand, in England by the time of the 1760's readers started to lack the irrational and mysticism from fiction.

Strangely, 18th century fiction had to be divided into two different sub-genres: the romance and the novel. When we talk about fiction in the 18th century the use of the term Gothic romance is more appropriate than Gothic novel since „romances highlight the link between medieval romances, the romantic narratives of love, chivalry and adventure" (Botting 24). They were imported from France from the late 17th century onwards, and the tales that in the later 18th century were classified as Gothic. In the first half of the 18th century novels and romances meant the same for neoclassical critics, they regarded both as „monsters of imagination" as one critic, John Cleland complained in a review of Smollet's *Peregrine Pickle* (1751):

Serious and useful works are scarce read, and hardly any thing of morality goes down, unless ticketed with the label of amusement. Hence that flood of novels, tales, romances, and other *monsters of imagination*, which have been either wretchedly translated, or even more unhappily imitated, from the French, whose literary levity we have not been ashamed to adopt, and to encourage the propagation of so depraved a taste. (Monthly Review 160)

Such criticism was not rare during the age since fiction as a whole was condemned as “wildly fanciful pieces of folly that served no useful or moral purpose” (Botting 25), while works of classical writers as Plutarch or Horace did. They showed examples of real life that offers guidance in the ways of the world. John Cleland also provided a comparison of classical works and ‘the monsters of imagination’ in his criticism:

For as the matter is taken chiefly from nature, from adventures, real or imaginary, but familiar, practical, and probable to be met with in the course of common life, they may serve as pilot’s charts, or maps of those parts of the world, which every one may chance to travel through; and in this light they are public benefits. Whereas romances and novels which turn upon characters out of nature, monsters of perfection, feats of chivalry, fairy- enchantments, and the whole train of the marvellously absurd, transport the reader unprofitably into the clouds, where he is sure to find no solid footing, or into those wilds of fancy, which go for ever out of the way of all human paths. (Monthly Review 161- 2)

As we can see 18th century fiction did not serve ‘public benefits’; moreover, admirers of Neoclassicism believed it to corrupt readers’ morals. According to another critic, T. Row, who claimed in the *Gentleman’s Magazine* (1767) that reading fiction was a waste of time: „many a young person [...] were corrupted by the giddy and fantastic notions of love and gallantry” (Gentleman’s Magazine 272); in addition, Gothic novels and romances were discriminated since they failed to represent human life and manners, and lacked moral guidance. „Like romances before them Gothic novels were irrational, improper, immoral wastes of time” (Botting 26). In short, critics saw the danger of ‘moral degeneration’ in tales, novels, romances; that was the reason why they discriminated these genres.

However, soon came an unexpected change in literary criticism: in contrast with romances, novels turned out to have moral usefulness. James Beattie supported this change in his essay “On Fable and Romance” (1783) in which he makes distinction between medieval romances and novels. Cervantes’ *Don Quixote* occurs in the focus of his paper about which he says that from Cervantes writers learnt „to avoid extravagance and imitate nature by respecting the rules of probability”. He also states that the majority of romances tend to corrupt the heart and „stimulate the passions”. In addition, „a habit of reading them breeds a dislike to history [...] withdraws the attention from nature and truth, and fills the mind with extravagant thoughts” (Botting 26). He wrote these ideas in defence of morality, virtue, truth, reason, and knowledge against passion, ignorance, and depravity offered by romances.

Samuel Johnson shared Beattie's ideas, as in *The Rambler* he described romances as fanciful tales full of knights, giants and marvellous incidents. On the other hand he defended the novel as a genre that "possesses the capacity to educate readers" (Botting 27), to convey a knowledge of vice and virtue; moreover, novels were not coloured by passion or wickedness, but virtue was emphasised by them (Botting 27). Romances were led by ignorance and superstition; they offended morality, rationality, and order. Clara Reeve in her "The Progress of Romance" compared romance and novel highlighting the priority of the latter in its feature of depicting real life and probability as follows:

The Romance is an heroic fable, which treats of fabulous persons and things. – The Novel is a picture of real life and manners, and of the times in which it is written. The Romance in lofty and elevated language, describes what never happened or is likely to happen. – The Novel gives a familiar relation of such things, as pass every day before our eyes, such as may happen to our friend, or to ourselves; and the perfection of it, is to represent every scene, in so easy and natural a manner, and to make them appear so probable, as to deceive us into a persuasion (at least while we are reading) that all is real, until we are affected by the joys or distresses, of the persons in the story, as if they were our own. (Botting 29- 30)

As the above examples show critics recognised fiction as a most ambivalent genre, while its readership extended gradually. Readers seemed to get tired of order and clarity and their need for the irrational in fiction started to become manifest in the second half of the 18th century.

This need for the irrational and the past evoked the revival of Gothic in literature. Those "values that gave shape and direction to the Enlightenment, dominated as it was by writings from Greek and Roman culture, privileged forms of cultural or artistic production that attended to the classical rules. Buildings, works of art, gardens, landscapes, and written texts had to conform to precepts of uniformity, proportion, and order" (Botting 22). The national past and the Gothic of the Middle Ages totally differed from this as we see from the following paragraph:

While the Gothic past continued to be constructed as the subordinated and distanced antithesis to the Enlightenment culture, the events, settings, figures, and images began to be considered on their own merits rather than as neoclassical examples of poor taste. Gothic style became the shadow that haunted neoclassical values, running parallel and encounter to its ideas of symmetrical form, reason, knowledge, and propriety. (Botting 32)

For those who appreciated Neoclassicism in literature, the settings – ruins, castles, caverns –, the characters – supernatural figures as monsters,

vampires, werewolves, ghosts, and spirits – seemed uncultivated or even childish (Botting 22).

The fact that Gothicism in fiction favoured shadows and especially darkness again strengthens its contrast with Enlightenment. As Fred Botting puts it: „Darkness, metaphorically, threatened the light of reason with what it did not know” (Botting 32). The gloom that darkness spreads showed mystery, passions, and emotions alien to reason. Furthermore, the marvellous creatures of imagination referred to above could start their reign after the night had fallen. These ideas characterised not just Gothic but also Graveyard poetry that also developed in the late 18th century. These two styles seem to share several of their subjects, such as graveyards, night, ruins, death, ghosts, „everything, indeed, that was excluded by rational culture” (Botting 32).

According to Maggie Kilgour, Gothic can also be connected to Rousseauian primitivism, for its 'close-to-nature' ideology; in other words, Gothic, in a way resembling Romanticism, seems more natural than Neoclassicism continuously limited by order. The present can rather be associated with the „corrupting and artificial influence of society” (Kilgour 15). In Gothic the idealised past attempts to deconstruct present. As Clara Reeve writes about the moral purpose in reviving history:

[...] to give a faithful picture of a well –governed kingdom, wherein a true subordination of ranks and degrees was observed, and of a great prince at the head of it. The new philosophy of the present day avows a levelling principle, and declares that a state of anarchy is more beautiful than that of order and regularity. (Kilgour 16)

From the latter paragraph, we can feel the total rejection of Gothic on the side of neoclassicists. However, some writers revolted against the commercial and mechanical present: Edmund Burke or Horace Walpole wrote in a style of the past and about the past (Kilgour 16).*

The Dimension of Time – Circularity

In English literature, Horace Walpole introduced the new genre by writing *The Castle of Otranto*, which can be regarded as the first English Gothic novel. Walpole had clear relations with the Age of Enlightenment since his father, Robert Walpole acted as a well-known politician of the age, and his son could experience the destruction of politics effected his father. Therefore, Horace Walpole escaped from the rough world of the present into

* This revolt against mechanistic and atomistic view of the world will also be emphatic in the 20th century. Writers like Yeats and Eliot tried to emphasise the contrast between the present and the past by describing both.

a Gothic world he constructed for himself, and which resembled the past. In *The Castle of Otranto* he expressed his nostalgia, his longing to escape into an idealised past. He totally opposed to authority and conservativity; he was a Whig; furthermore, he kept a copy of the Magna Charta and the warrant for the execution of Charles I beside his bed. (Kilgour 16) Even in writing *The Castle of Otranto* he revolted against all critical rules as he explains: “I have not written the book for the present age which will endure nothing but cold common sense [...] I have composed it in defiance of rules, of critics, and of philosophers” (Kilgour 17).

For Walpole the already known past is more secure than the continually changing present, as he says: “Old castles, old pictures, old histories, and the babble of old people make one live each into centuries that cannot disappoint” (Kilgour 17). As we can see Walpole worshipped past to a great extent; however, his existence in the present made him construct a novel in which he tried to reach originality and novelty. The Gothic novel was a totally new genre at that time, while he wanted to preserve the past, as well. Therefore, we can say that Walpole attempted to create something new from the past by writing in the style of the past and about the past, yet he created a totally new, original genre in 18th century English literature. Even by using the term, Gothic novel, Walpole presented an oxymoron, which reflects his desire to return to nature and the past, and wrap it up into novelty and originality presented by the new narrative form (Kilgour 17-8). As for the form, we cannot regard it as Gothic romance – strangely, he uses the term romance in his Preface to the Second Edition of the Novel – if we follow the concepts of neoclassicist critics about the distinction between novels and romances referred to in the introductory part of my paper. We should realize that *The Castle of Otranto* is a novel since it offers some kind of a moral teaching no matter how understated it is by the fictitious editor of the novel in the first Preface- who later anyway turns out to be the author himself.

In spite of his being disgusted by the present, Horace Walpole interweave it with his idealised past considering the content and the form. The former truly refers to past; moreover, revives the values and characteristics of the past – we should think of the language or the basic feature of the novel; chivalry, a most common topic of Gothic arts. Meanwhile, the form obviously relates to the present even in two aspects: I have already referred to the first; that is, *The Castle of Otranto* as being the first Gothic novel in English literature belongs to a totally new genre. As the author explains:

I might have pleaded, that having created a new species of romance, I was at liberty to lay down what rules I thought fit for the conduct of it: but I should be more proud of having imitated, however faintly, weakly, and at a

distance, so masterly a pattern, than to enjoy the entire merit of invention.
(Walpole 48)

By using this new narrative form and filling it in with content about the past and writing it in the style of the past, present and past, become interwoven with each other. As Maggie Kilgour puts it: „Walpole’s text offers a myth of reconciliation of past and present, which suggests that past can be revived in a way that will be empowering and liberating for the present, freeing it from modern aesthetic and political forms of oppression” (Kilgour 18).

The other aspect related to present is the plot itself. According to Walpole, in the plot “everything tends directly to the catastrophe” (Walpole 40); therefore, the unity of time, place, and action (the quintessential elements of neoclassical literature) does characterise the plot. Walpole also emphasises the down-to-earth quality of his characters who act as ordinary human beings would act in the same situation. He wanted to draw figures resembling real people whose reactions are not exaggerated, extravagant, or far from reality, making the plot more credible by this according to the rules of probability. He states that „despite of the continuous presence of miracles, supernatural phenomena, the figures never lose sight of their human character. [...] They think, speak and act as it might be supposed mere men and women would do in extraordinary positions” (Walpole 44).

It seems as if the author wanted to convince readers of the present age of his standing aside from extravagancy, folly, or wildness when he emphasised that the plot lacks bombast, similes, digressions, and unnecessary descriptions (Walpole 40). I think Walpole wrote the Preface to the First Edition of the Novel in defence of his novel as if he wanted to convince people that his work was not just a Gothic romance discriminated by critics but had several features fit into the patterns of neoclassical writing. Thus, we can see that present and past are again represented as being combined. He also states that only his characters believe in superstitions, necromancy, and miracles since „belief in every kind of prodigy was so established in those dark ages, that an author would not be faithful to the manners of the times who should omit all mention of them” (Walpole 40). This belief in preternatural events is highlighted in the figures of the domestic servants; as simple folks, they are supposed to be superstitious and this stereotype contributes to advancing the catastrophe.

He also tries to offer some kind of moral teaching – I have mentioned earlier the critics changing of mind in regarding the novels as morally useful and contributing to the education of the readers –; namely that the sins of the fathers are visited on their children to the third and fourth generation which

manifests in the scene when Manfred accidentally kills his own daughter and in the death of his son in the opening scene of the novel. Finally, in the Preface to the First Edition the author – under the guise of the translator – claims that the groundwork of the story must be founded on truth. He says that the place is so well - depicted and described with minute precision that the story must take place in some real castle. There are certain passages, such as „the chamber on the right hand“, „the distance from the chapel to Conrad's apartment“ proving the fact that the author had „some certain building in his eye“ (Walpole 42).

As Walpole later explains in the Second Preface, he wanted to induce impartial judgement from the readers and he was not sure how they would like his story that is why he borrowed the personage of the translator and attempted to defend his novel against prejudices in connection with Gothic. He showed willingness to satisfy readers' needs and expectations; thus, he concentrated on the rules of probability, truth, and morality – these features are summarised in one short sentence of the second Preface: „My rule was nature“ (Walpole 44). He contributes to this idea with this passage as well: „... I have no doubt the English reader will be pleased with the sight of this performance. The piety that reigns throughout the lesson of virtue that are inculcated and the rigid purity of the sentiments, exempt this work from the censure to which romances are but too liable“ (Walpole 41).

However, the relationship between past and present seems the most significant if we analyse the plot itself. „It refers to the issues of succession and inheritance which flirts with the possibility of incestuous relations, but ends with the rightful distribution of persons and property“ (Kilgour 17). Manfred, the villain figure of the novel, tries to perpetuate his illegitimate line into the future; however, the invention of supernatural figures and fate erase the false line, and the true one recovers.

The story begins with the death of Manfred's son, which does not happen accidentally, it is the starting point to the causal chain of events through which Manfred, the usurper's plan to perpetuate his illegitimate line by marrying Isabella collapse, the illegitimate line is annihilated while the true one recovers. When Conrad dies, Manfred's line breaks, which forces him to restore it by himself. He decides to divorce from the virtuous Hippolita and marry Isabella securing his false line through this incestuous act. In the past when Alfonso, the Good was poisoned by his servant, the ancestor of Manfred, the statue of Alfonso became fragmented. As the fragments of the statue are gradually put together in the present, the legitimate line gradually recovers together with the original, true past. As Kilgour writes about this recovery: „Against the disintegration of Manfred's story, its splintering into isolated and incoherent atoms, occurs the piece - by - piece re - membering

of this statue whose parts are restored into a new whole, which remarks the recovery of an original, pure past” (Kilgour 19).

Until the true line is recovered, we can only meet parts of Alphonso’s gigantic statue. The re - membering of the statue starts at the very beginning of the novel when a gigantic helmet – obviously part of the statue, kills Manfred’s son. Then the two foolish servants resembling Shakespeare’s Rosencrantz and Guildenstern see the gigantic armed leg of it in the gallery, while Bianca, the other domestic servant in the castle sees the hand of the enormous monument on the top of the staircase. Meanwhile, Isabella’s father, Frederic arrives at the castle together with his troops who carry an immense sword with the following lines on the blade of which:

Where’er a casque that suits this sword is found
With perils is thy daughter compassed round
Alfonso’s blood alone can save the maid,
And quiet a long- restless prince’s shade. (Walpole 115)

The prince’s shade has haunted the castle since the descendants of the man who killed him usurped his heritage. Anyway, the usurper is disguised in the convent: when he appears there, the nose of Alphonso’s statue starts bleeding. According to superstitions, when a person appears at the carcass and it starts bleeding that person turns out to be the murderer of the deceased.

When finally the statue is re - membered, Alphonso, the Good descends and tells the whole company that the true heir of his line has returned and he can find eternal peace indeed. A new order is established which is in fact the same as the original. In other words: “A false line and system of authority is broken down and replaced by a new one which turns out however to be true because even older - the original, uncontaminated order” (Kilgour 20).

Besides creating a new genre in literature, Walpole provided new technique in writing for later writers; namely, “to slice stories into bits and pieces and disrupt superficial narrative unity or linearity. In Walpole, the structural and thematic fragmentation of the line of Manfred’s narrative mirrors the breakdown of his succession and of himself as a character: he is increasingly incoherent and unable to get a point” (Kilgour 18).

Walpole also contributed to the idea that each chance is predetermined; cause and effect are bound together, as “past actions relentlessly effect the present” (Kilgour 19). The collapse of the gigantic statue refers to the collapse of Manfred’s plans and when the members are again put together, the legitimate line is given truth; and together with this, the correct past is also re -membered and restored into a new whole. Even Manfred’s horrible actions result in similar events – for his children are murdered, “thus proving

the moral offered by the fictitious editor of the first edition that the sins of fathers are visited on their children” (Kilgour 20). After the marriage of Isabella and the rightful heir, Theodore, a new social system is created which is in fact the same as the original, so the present and the past are joined together.

In fact, Horace Walpole tried to find the balance between present and past; between the modern that banishes imagination and the ancient, which does the same with reality. The balance between the two unites present and past, as the author explains in his Preface to the second edition of the novel:

It was an attempt to blend the two kinds of romance, the ancient and the modern. In the former, all was imagination and improbability: in the latter, nature is always intended to be, and sometimes has been copied with success. [...] The author of the following pages [...] wished to conduct the mortal agents in his drama according to the rules of probability. (Walpole 43)

In brief, we can say that the modern novel can be associated with dry realism, and the past with the fertility of imagination. Horace Walpole refused to choose between these two options but rather combined them creating a new genre with it. This ambiguity is also presented in the Preface to the Second Edition of the Novel in which two extremely important literary figures are mentioned: Shakespeare and Voltaire. The former stands for the past as a kind of patron saint of imaginative freedom for the Gothic and for Walpole he serves as the symbol of British aesthetic freedom who is to be defended against the threat of tyrannical French rules dictated by Voltaire. As Maggie Kilgour summarises the potential conflict between past and present in *The Castle of Otranto*: “Walpole wants to find the balance between mimetic and fanciful forms of representation in order to unite past and present fruitfully” (Kilgour 20).

The Dimension of Place – The Labyrinth

After discussing the relationship between past and present, there is another issue related to time that occurs in the focus of Walpole’s novel; namely, the sequence of crucial events in one’s lifetime. At the beginning of the novel Manfred’s son and heir dies on the day of his wedding that actually coincides with his birthday. Birth, marriage, and death; these crucial events in one’s lifetime take place simultaneously in the novel, which sequence seems to solve the problem of “the static and sometimes disjointed gothic form” (Kilgour 18). The sequence of birth - marriage - death calls Gothic architecture into mind since Gothic cathedrals house these most important elements of human life. “So we should not consider cathedrals simply as remains of architecture but [...] sites of the most important milestones of

human life like birth – marriage – death (baptism- wedding- funeral)” (Abkarovits 48).

This quotation drew my attention to Gothic architecture, which played a crucial role in Walpole’s life. First, we should consider that the contrast between light and darkness, order and barbarism – as Gothic was usually referred to – present and past had also been significant in medieval England, especially in architecture. In the second half of the 11th century, a totally new architectural style appeared chronologically after the Romanesque style but specifically in contrast with classical architecture. Cathedrals built in the Romanesque style (known as Norman style in England) were characterised by thick walls, small windows, rounded arches and their simplicity did not differ from the structure of churches built according to the rules of the classical style.

However, this Norman or Romanesque style soon showed some features that confused the admirers of classicism: besides rounded arches, the pointed arches started to appear. This period during which the Norman style gradually turned into Gothic is the so - called Transitional style. In addition to the appearance of pointed arches some basically Norman cathedrals, such as Durham cathedral possessed the other two quintessential features of Gothic architecture: the ribbed vaults and the flying buttresses. Finally as I have already referred to it, in the second half of the 11th century Gothic became the principal style in English architecture – especially in cathedral - building (like in other European countries as Germany, France, Spain... etc.). Gothic determined English architecture for almost 400 years and this long period can be divided into three sub periods or styles: the Early English style, the Decorated Style and the Perpendicular style, which is also regarded as the national style of England. Each style has its own characteristic features; for instance, Early English was strongly influenced by French Gothic which impact manifested mostly in the vaulting systems, but this style also had its own inventions as the stiff- leaf capital or the dog- tooth ornamentation. The Decorated style as the name indicates is characterised by the rich decorations – geometrical patterns like cusped trefoils and quatrefoils or the naturalistic foliage carving on capitals and bosses; while the national style of England, the Perpendicular omitted rich ornamentations and concentrated on towers and vaults. Its most important features are the increasing glass surfaces, the fan- vault, and the crown of the towers with strong corner- pinnacles. As we can see, these styles of English Gothic differ from each other to a great extent (we can compare Salisbury, Lincoln and Gloucester), though there are some features that characterise Gothic cathedral - building as a whole. Besides the three basic elements mentioned above, linear patterns, very slender piers, columns, stained glass in lancets

and rose – windows, window – tracery, capitals and bosses adorned with figural or abstract ornamentation, arcades traceried with geometrical patterns, beautifully decorated vaults, and finally sculptures and grotesque little figures as corbels or gargoyles which sometimes add delight or sublimity.

The most important characteristics of Gothic architecture were received with the same reaction on the side of classicists as we saw it in the case of the Gothic romance and novel in 18th century literature. Gothic cathedrals made the admirers of classical architecture very upset as one of them; Batty Langley expressed his opinion: “Gothic was a crude and unmethodical order of architecture which resembled neither Doric nor Corinthian... all sorts of foliage were used in the capitals... and worse than all those ignorant Goths... directly violated the most obvious principles of eurythmia” (Taylor 9- 10).

Surprisingly, even Horace Walpole criticised Gothic architecture in his letter to his friend, Sir Horace Mann as he emphasised the contrast between the true taste of Italian Renaissance architecture (in which classical Greek and Roman structures revived) and the “venerable barbarism” of the Gothic North (Taylor 10). In his work, *The Cathedrals of England*, Alec- Clifton Taylor offers an explanation why classicists condemned Gothic as a crude, unmethodical order: “Fantasy, licence, no rules, no canons of proportions: that was what in the gothic worried the classical school so much” (Taylor 11). 18th century critics also reflected on neoclassical taste against Gothicism; they “privileged uniformity and proportion over scale and extravagance” and “classified any deviations from symmetrical structure as the deformities exhibited by the absence of taste of a barbaric age” (Botting 30). The only reason for comparing the two was to emphasise the superiority of classical architecture.

Though he regarded the Gothic north as venerable barbarism, Horace Walpole designed his Strawberry Hill according to laws of Gothicism. Pointed and ogee arches dominated in his rooms (the ogee arch was a characteristic of later Gothic styles), the windows were filled with reticulated bar- tracery, where one single pattern was repeated over the whole area, and stained glass, the walls are decorated with cusped quatrefoils and the top of his bookshelves resembles that of a Gothic tower with its decorated corner-pinnacles. The vaulting system of the gallery, which is a typical characteristic of Perpendicular Style, as a beautiful fan vault, was essentially decorative in origin rather than structural like earlier Gothic rib- vaults.

Strangely, these features of Gothic architecture were not transported into the castle where the story of the novel takes place. The author does not offer descriptions of pointed arches, ribbed vaulting, finely carved capitals or

corbels, or traceried windows, though the structure of the castle is clearly described and certain references to the cathedral attached to the castle are also provided. The dark cloisters beneath the castle, the great gallery hall with its huge staircase, the black tower, the chapels, Hippolita's oratory with an altar, and the subterraneous passage leading to the church of St. Nicholas, referred to as a cathedral by the author himself, with its illuminated windows and the tomb of Alphonso. We can wonder how Walpole could construct theoretically such an immense structure.

The question would be more appropriate if we asked *who* inspired him. The person who made the greatest impact on Walpole in constructing his castle was an Italian engraver, called Giovanni Battista Piranesi. Walpole expresses his great enthusiasm towards Piranesi in the fourth volume of the *Anecdotes of Painting in England* when he advises English artists to study: "[t]he sublime dream of Piranesi who seems to have conceived visions of Rome beyond what is boasted even in the meridian of its splendour. Savage as Salvator Rosa- fierce as Michael Angelo, and exuberant as Rubens [...] He piles palaces on bridges, and temples on palaces, and scales Heaven with mountains of edifices" (Praz 16).

A Danish scholar, Jorgen Andersen, claimed that "there is a passage still unexplored leading from the Carceri – Piranesi's probably most famous engraved work – into the strangely echoing vaults of the English Gothic novels" (Praz 16). In one scene of the Carceri, "there appears a trophy surmounted by a monumental plumed helmet, which in one case hangs threateningly over the dwarfed men below" (Praz 17). Probably this scene returned in Walpole's dream in a little altered form, in the dream that prompted him to write *The Castle of Otranto*. As he remembers back to his dream:

I waked one morning in the beginning of last June from a dream, of all I could recover was that I thought myself in an ancient castle (a very natural dream for a head filled like mine with Gothic story) and that on the uppermost banister of a great staircase I saw a gigantic hand in armour. In the evening I sat down and began to write without knowing in the least what I intended to say or relate. (Praz 17)

Piranesi's gigantic helmet turned into a gigantic hand in armour both of which can be found in the novel; therefore, we can say that the combination of Piranesi's art and Walpole's dream served as the main source of inspiration. According to Mario Praz, it is Walpole's merit to be able to see the potential in Piranesi's Carceri and use it as the source of his work (Praz 18). Besides the gigantic helmet on the top of the staircase, the influence of the engraver's etchings is also recognizable in the description of the secret

subterranean passage through which Isabella flees from the castle into the convent attached to the church of St. Nicholas:

The lower part of the castle was hollowed into several intricate cloisters; and it was not easy for one under so much anxiety to find the door that opened into the cavern. An awful silence reigned throughout those subterranean regions, except now and then some blasts of wind that shook the doors she had passed, and which grating on the rusty hinges, were re-echoed through that long labyrinth of darkness. (Walpole 61)

The *labyrinth* as a most important element of Gothic fiction appears twice in *The Castle of Otranto*, but before calling forth these scenes, we should analyse the meanings and significance of mazes, which again show some differences in the Age of Reason and in the Gothic novel. In the writings of Alexander Pope, Henry Fielding, or Tobias Smollett the maze was used in a quite positive aspect as the symbol of complexity and variety of the society, which remained unified (Botting 80- 81). In Gothic romances the labyrinth refers to fear, confusion, and alienation; darkness, horror, and desire dominate in it. For instance, Lewis' *The Monk* has a scene in an underground labyrinth where the main character, Ambrosio, makes his covenant with the devil and sells his soul to him. Desire and passion led him to the labyrinth of subterranean vaults and he realizes that he can never escape that place. The underground labyrinth with the person imprisoned there is totally separated from the outside world without the laws, rules, and aids of the society. According to Fred Botting, "the horror of the labyrinth and its confusion of fears and desires lie in its utter separation from all social rules and complete transgression of all conventional limits" (Botting 81). In other words, the characters feel the "horrible absence, the death of any familiar or proper order" (Botting 81). This Gothic interpretation of mazes again occurs in full contrast with enlightenment reason and order, since labyrinths are also regarded as places of all forms of excessive, irrational, and passionate behaviour.

When Isabella decides to find the secret passage from the castle to the convent, she realizes its danger but at the same time, she knows that the passage gives the only possibility for her escape since even the affectionate Hippolita lost her control over her outraged husband. On entering the labyrinth "every murmur struck her with new terror – yet more she dreaded to hear the wrathful voice of Manfred urging his domestics to pursue her. [...] She condemned her rash flight, which has thus exposed her to his [Manfred's] rage in a place where he cries were not likely to draw anybody to her assistance" (Walpole 61).

After she saw the door of a vault opening, her confused emotions encouraged her to proceed. However, entering the vault, a gush of wind

extinguished her lamp and she stood in total darkness not far from another human being whose personage she was not familiar with.

Words cannot paint the horror of the princess' situation. Alone in so a dismal place, her mind imprinted with all the terrible events of the day, *hopeless of escaping* expecting every moment the arrival of Manfred, and far from tranquil [...] she remained in an agony of despair. (Walpole 62)

Finally, the person hiding in the vault reveals his true self, and he turns out to be Theodore who offers his assistance to the terribly frightened lady and helps her in finding the trap door that opens to the passage out of the labyrinth.

The next time these two characters get in contact with each other, they meet in another labyrinth, though not in an underground but an open-air one. Theodore released by the lovely Matilda escapes into the labyrinth of caverns not far from the castle. Now he directly searches for the deepest shadows that would mirror the darkness and gloom of his mind. An old superstition comes into his mind that the caves are haunted by ghosts. In spite of this old belief, this labyrinth has a bit more positive aspect here since it gives shelter to Theodore and Isabella. Theodore proves his courage in two ways: superstitions are not able to frighten him; moreover, he again gives assistance to Isabella and defends her, and through this, she again manages to escape from the dangers of the labyrinth.

If Theodore did not guide Isabella she would not be able to get rid of the confusion and anxiety embodied by the infinite passages of the maze. This infinity and anxiety are also symbolized by another element of Gothic tales, *the spiral stairs* that again recalls the name of Piranesi. According to De Quincey who described Piranesi's Antiquities of Rome based on Samuel Taylor Coleridge's account, Piranesi's spiral stairs became the symbol of anxiety. He writes in his *Confessions of an Opium-Eater*:

Some of these [Piranesi's plates] represented vast Gothic halls, on the floor of which stood mighty engines and machinery wheels, cables, catapults... etc. [...] Creeping along the sides of the walls, you perceived a staircase and upon this, groping his way upwards was Piranesi himself. [...] raise your eyes and behold a second flight of stairs still higher on which again Piranesi is perceived by this time standing on the very brink of the abyss. Once again elevate your eye and a still more aerial flight is described and there again is the delirious Piranesi, busy on his aspiring labours: and so on, until the unfinished stairs and the hopeless Piranesi are lost in the upper gloom of the hall. (Praz 19)

This passage tells us that the spiral stairs in Gothic fiction stand for infinite anxiety without any hope to escape. These two elements, spiral stairs

and labyrinths provide the main theme of Gothic tales: “an anxiety with no possibility of escape” (Praz 20). *The Castle of Otranto* seems unique in this sense among Gothic novels since it concludes with the marriage of Isabella and Theodore, the rightful heir and the recovery of the original, pure past. This conclusion puts an end to the sequence of happenings, and characterises the story with finiteness and linearity through this.

This linearity may refer to the linear or historical aspect of time where death puts an end to the sequence of events. Thus, the sequence of the most important milestones of human life – discussed in the introduction of this chapter – can be represented by the vault of the Gothic cathedral. Its form displays birth as a starting point of life, marriage together with having children as a climatic moment in life and, finally, death as the absolute limit, the conclusion of human life. Though the novel ends with “the rightful distribution of persons and property” (Kilgour 17), not the linear aspect of time dominates it, as later we will see.

However, if we examine the external setting of the Gothic novel writing about ruins seems inevitable. As an anonymous critic gives us the recipe of creating terrible atmosphere in his essay on “Terrorist Novel Writing”:

Take- An old castle half of it ruinous.

A long gallery, with a great many doors, some secret ones.

Three murdered bodies, quite fresh.

As many skeletons in chests and presses.

(Anon., Terrorist Novel Writing 229)

If ruins are mentioned as elements of the external setting of a Gothic tale, ghosts are immediately involved. However, as soon as ruins were associated with preternatural phenomena or superstitious beliefs, they were regarded as Gothic rather than classical. If neoclassical critics saw the decay or the ruins of an old abbey, they realised the triumph of Neoclassicism over Gothicism in it. A Grecian ruin at the same time symbolised the triumph of barbarity over taste. One neoclassical critic, Anna Barbauld defines ruins as “testaments to the ascendancy of knowledge and reason” (Botting 31). She adds: “Always considered as the haunts of ignorance and superstition, the ruins mark the ascendancy of neoclassical over Gothic values” (Botting 31).

The importance of ruins in the Gothic novel is rooted in the validity of old superstitions, which believed ruins haunted. Indeed, we arrived at the point in the Gothic novel when outer and inner settings are interwoven with each other, since inner setting includes supernatural elements and figures like werewolves, vampires, monsters, and certainly ghosts. These supernatural elements of the novel offer us a new interpretation, as a new psychological aspect is provided. In other words, these frightening and

incredible supernatural characters and phenomena give a psychological dimension to the novel. In the next chapter, I am going to pay attention to meanings and origins of this psychological dimension: *the sublime*.

The Psychological Dimension – The Sublime

As I have referred to it earlier, ruins together with other forms of Gothic architecture have strong connections with the inner terror of the Gothic novel since they serve as sources of the *sublime*. I think, before diving into the depths of the sublime we should deal with its origins and meaning. Bishop Hurd who in his work, *Letters* wanted to transform neoclassical function of criticism attacked neoclassical poetry for its imitation of nature. “Poetical truth- he argues- lies beyond the bounds of a natural order. Instead, poetry should explore magical and extraordinary worlds associated with forms of nature that evoke a sense of wonder” (Hurd 101).

Thus, in 18th century poetry nature becomes the main source of inspiration interweaving nature and art in a totally new way. Nature was perceived from new perspectives; the consideration of mountains, for example, has changed a lot. Once mountains were regarded as “deformities disfiguring the proportions of the world that ideally should be uniform, flat and symmetrical” (Botting 38); however, in the 18th century poets became fascinated with the sight of their diversity, irregularity and scale. Moreover, mountains started to evoke very intense emotions in any viewer not only in poets. As Fred Botting tries to describe his emotions on seeing a mountainous landscape: “Wonder, awe, horror, and joy were the emotions believed to expand or elevate the soul and the imagination with a sense of power and infinity. Mountains were the foremost objects of natural sublime” (Botting 38).

However, in the 18th century, first sublime was associated with Longinus’ writings on rhetoric then it had literary and religious connotations, as well, and finally it became the most interesting topic of aesthetic enquiry in the 18th century. In rhetoric, sublime can be defined as injection of divine fire that could raise a speech into a work of genius.

Later natural scenery characterised by such adjectives as wild, harsh and uncultivated (we should note that neoclassicists also used these terms to describe Gothic) was also regarded as sublime as I referred to it above.

Indeed, Edmund Burke was the critic who in his “Philosophical Enquiry into the Origins of our Ideas of the Sublime and the Beautiful” gave this term its complete 18th century meaning. Burke made distinction between the Beautiful and the Sublime: the former is characterised by smoothness, smallness and delicacy, and produces a sense of quiet happiness. The Beautiful excites love and evokes tenderness; however, for Burke love is a

less important passion than those to which the sublime appeals. The greatest art reaches towards the sublime and only the lesser art towards the beautiful. Sublime objects are characterised by their vastness, darkness, and obscurity and with these causes terror and awe. It is the reason why mountainous scenery became one of the most important sources of sublime since it is characterised by vastness, wildness and obscurity. Burke's main idea in his "Philosophical Enquiry" is that the sublime arouses delight and at the same time, feelings of fear are part of our delight. Fear is also part of our astonishment provoked by the sublime of nature and of the awe generated by our consciousness of God; therefore, what we consider terrible is sublime, as well. As Burke himself explains it:

Whatever is fitted in any sort to excite the ideas of pain and danger that is to say whatever is in any sort terrible, or is conversant about terrible subjects, or operates in a manner analogous to terror is a source of the sublime; that is, it is productive of the strongest emotion, which the mind is capable of feeling. (Burke 437)

Thus, we can see the strong connections between the sublime and the terror; the feeling that "comes upon us in the gloomy forest and in the howling wilderness in the form of the lion, the tiger, the panther or rhinoceros. Indeed terror is in all cases whatsoever [...] the ruling principle of the sublime" (Burke 438). These ideas of Burke seem to be reflected in William Blake's poetry:

Tyger! Tyger! burning bright
In the forest of the night
What immortal hand or eye
Could frame thy fearful symmetry? (Blake 109)

William Blake, similarly to Burke, also believed in the supremacy of the sublime over the beautiful; in addition, he supported the idea that poetry must be obscure and that the world of imagination is the world of Eternity.

Another English Romantic poet, Samuel Taylor Coleridge found another source of the sublime; namely, the Gothic cathedral: „On entering a cathedral, I am filled with devotion and awe; I am lost to the actualities that surround me and my whole being expands into the infinite; earth and air, nature and art, all swell up into eternity, and the only sensible impression is that I am nothing" (quoted in Kilgour 30). Hugh Blair in his *Lectures on Rhetoric and Belles Lettres* also names Gothic architecture as a source of the sublime: „A Gothic cathedral raises ideas of grandeur in our minds, by its size, its height, its awful obscurity, its strength, its antiquity, and its durability" (Botting 39).

Gothic buildings, therefore, are typical sublime objects since their rich ornamentation and vastness suggesting divinity and infinity; moreover, we can say that Gothic cathedrals stand for divinity and infinity. A very important feature of Gothic cathedrals is the great height of the building – even if English cathedrals unlike French cathedrals are characterised by their length instead of height – and the beautifully ornamented towers draw our attention towards Heaven and God that again reminds us to our mortality, smallness and insignificance in comparison with the divine power. It is the feeling that Coleridge represents with the sentence 'I am nothing' on entering a cathedral. Besides divinity, infinity can also be associated with Gothic architecture considering the fact that most English cathedrals were built in the 11th or 12th century – or at least many parts of them – and they still stand in our present age proving their durability and the infinity of the divine power they stand for. This durability could also evoke emotions of sublimity; it was clearly displayed by an essay published in the *European Magazine* (1795) with the title "On the Pleasure Arising from the Sight of Ruins or Ancient Structures" in which the author explains: „No one of the least sentiment or imagination can look upon an old or ruined edifice without feeling sublime emotions; a thousand ideas crowd upon his mind, and fill him with awful astonishment" (Monk 141).

I have already indicated in the introductory part of my thesis that Graveyard poets shared several subjects with the Gothic novel, especially night, death, ruins, and ghosts. Furthermore, Graveyard poetry played a crucial role in Gothic revival since its interest towards sublime brought a totally new feature into literature and culture. Mysterious and supernatural phenomena associated with the sublime were excluded from rationality, which again shows the contrast between Gothicism preceded by the Graveyard school and Neoclassicism. If Neoclassicism stands for the light then Graveyard poetry symbolizes darkness and obscurity. Botting thinks that the divine power provided by sublimity was experienced not only in „the grandeur of natural landscape" but also in „the awful obscurity in the settings of Graveyard poetry that elevate the mind into ideas of wonder and divinity" (Botting 39). Even about the spectacle of ruins, a principal poetic subject of Graveyard poetry, changed people's ideas. In the 17th century, ruins similarly to mountains stood for disorder while in the 18th century they developed aspects of infinity and past. We feel a mixed charm of repulsion and attraction on seeing the ruins of some abbey or cathedral, or as the Italian poet, Ippolito Pindamonte described this spectacle: "quell' orrore bello che attristando piace", that is; the beautiful horror which delights while it saddens. (Praz 16) Terror and wonder, fear and astonishment combined with each other; it is what the spectacle of ruins suggests us. This delightful hor-

ror is evoked by the durability of ruins, which on the one hand refers to the past – that once these ruins stood as mighty and immense buildings – on the other hand reminds us to their infinity that again serves as the source of sublime. Mario Praz agrees with this idea in his *Introductory Essay on Three Gothic Novels*, as he says: „Infinity has a tendency to fill the mind that source of delightful horror which is the most genuine effect and truest test of sublime” (Praz 16).

Other poetic subjects of Graveyard poetry besides infinity provided by ruins like graves and churchyards, night and ghosts may be associated with one central topic: death. However, in the poems of the Graveyards this relatively sorrowful part of life was given a further interpretation that can be easily perceived in Robert Blair’s “The Grave” (1743):

Thrice welcome Death!
That after many a painful bleeding Step
Conducts us to our Home, and lands us safe
On the long- wish’d for Shore. (quoted in Botting 33)

Blair encourages the reader to think of death as a ‘gloomy path’ that leads from earth to heaven. As Botting puts it: „Death as a leveller of earthly desires and ambitions, demands religious faith and hope in order to pave the way for souls to ascend to heaven” (Botting 33) – Gothic cathedrals carry the same meaning if we think back to their quality of drawing attention from earth towards heaven. Thus, we can see that the Graveyard poets dealt with death, graves and ghosts in order to raise thoughts to heaven. They emphasise that death should not be feared but accepted as a necessary part of life. Only superstitions cause fear of death in minds who believe in fearful spectres. Another Graveyard poet, Edward Young developed similar themes in his poem, the “Night Thoughts”, where he shifts focus on the life to come by concentrating on death and decay. According to him “fears of mortality and associated superstitions are unwarranted if one has faith” (Botting 34). This again emphasises the supreme power of divinity over human finitude and mortality that again calls sublime into focus. On the other hand, death may also evoke horror in tales of terror. The reason of horror lies in the physical mortality of man; touching a cold carcass or seeing a rotten body arouses horror in a human being. Death here appears as „the absolute limit, a finitude which denies any possibility of imaginative transcendence into an awesome and infinite space” (Botting 75). In fact, it is what critics call ‘negative sublime’, a moment of horror, freezing when temporality can never be regained by the mortal subject.

Finally, I would like to refer to supernatural figures and phenomena as sources of sublime that appear in Walpole’s *The Castle of Otranto* more frequently than any other sources referred to earlier. The poems of William

Collins, for instance, have similar settings as those of the Graveyard poets; nevertheless, he „attributed a sacred, visionary and sublime power to the supernatural figures of ancient bards as well as to the wildness of nature” (Botting 34). In his “Ode to Fear” (1746) Collins describes monsters, giants, phantoms called forth by the owner of imagination:

Dark power, with shuddering meek submitted thought,
Be mine, to read the visions of old,
which thy awakening bards have told. (Collins II, 51- 3)

Poets and bards of earlier ages were able to produce divine emotions by filling their poems and songs with supernatural figures. Collins attributes an imaginative power to these bards, which power includes „a sense of nature and a capacity to evoke feelings unavailable in neoclassical compositions” (Botting 35).

To sum up the most important sources of sublime that evokes delightful horror and emotions of fear and pain, I would name *vastness* associated both with landscapes and architecture, *rhetoric* according to Longinus’ writings, *infinity* and *divinity* suggested either by Gothic architecture or the ruins of Graveyard poetry, *death* inducing horror and being the source of negative sublime, and last but not least, *the supernatural*. In Horace Walpole’s *The Castle of Otranto*, almost all these elements take place, which suggests the great importance of the sublime in the novel.

Considering vastness as a source of sublime in the novel, the first thing that comes into my mind is the gigantic statue of Alfonso, the Good. Even the ancient prophecy suggests the vastness of the statue before it is remembered: „That the castle and lordship of Otranto should pass from the present family, whenever the real owner should be grown too large to inhabit it” (Walpole 51). This passage clearly refers to the future; if the immense statue is finally remembered; when its vastness is completed, the illegitimate line will be broken down. Even the gigantic parts of the monument evoke sublime emotions; especially fear in the minds of the domestic servants. First, the gigantic helmet causes fear and astonishment in the inhabitants of the castle, after it murdered Conrad, the son.

The servant who had not stayed long enough to have crossed the court to Conrad’s apartment, came running back breathless, in a frantic manner, his eyes staring and foaming at the mouth. He said nothing but pointed to the court. The company were struck with terror and amazement. [...] after repeated questions put to him [the servant], cried out, Oh, the helmet! the helmet!. In the mean time some of the company had run into the court, from whence was heard a confused noise of shrieks, horror and surprise. [...] He [Manfred] beheld his child dashed into pieces and almost buried under an enormous helmet, an hundred times more large than any casque made for

human being and shaded with a proportionable quantity of black feathers.
(Walpole 52- 3)

The next part of the statue is found by the two silly domestic servants, Diego and Jaquez in the great gallery of the castle. They tremble with fear and horror when finally they are able to speak about what they have seen, as the following passage shows it:

For Heaven's sake my dear good lord, cried Jaquez, do not go to the gallery. Satan himself I believe is in the great chamber next to the gallery. [...] Diego had no sooner opened the door, then he cried out and ran back [...] Diego said and his hair stood on end- it is a giant I believe; he is all clad in armour, for I saw his foot and part of his leg, and they are as large as the helmet below in the court. (Walpole 68- 9)

Bianca, Matilda's chambermaid, has almost the same reaction when seeing the gigantic hand of the statue on the top of the staircase:

At that instant Bianca burst into the room, with a wildness in her look and gestures that spoke the utmost terror. Oh! My lord, my lord! Cries she, we are all undone! [...] Oh! The hand! The giant! The hand! – Support me! I am terrified out of my senses [...] I will not sleep in the castle to- night. [...] 'Tis the same hand that Diego saw the foot to in the gallery chamber. (Walpole 135)

The last member of the immense statue is brought into the castle by the troops of Frederic, Isabella's father. A hundred soldiers carry the enormous sword, and „seeming to faint under the weight of it” (Walpole 98).

Finally, when all the parts are put together and the monumental frame is re- membered, Alfonso, the Good appears in the form of a shade:

A clap of thunder at that instant shook the castle to its foundations, the earth rocked, and the clank of more than mortal armour was heard behind. Frederic and Jerome thought the last day was at hand. [...] The moment Theodore appeared, the walls of the castle behind Manfred were thrown down with a mighty force, and the form of Alfonso, dilated to an immense magnitude, appeared in the centre of the ruins. Behold in Theodore the true heir of Alfonso!, said the vision and having pronounced those words, accompanied by a clap of thunder, it ascended solemnly towards Heaven, where the clouds parting asunder, the form of saint Nicholas was seen; and receiving Alfonso's shade they were soon wrapt from mortal eyes in a blaze of glory. (Walpole 145)

If this spectacle is not sublime, I do not know what it is. Even the adjectives like 'immense' and 'mighty' used for describing this scene support the idea of vastness.

From the viewpoint of vastness, the gigantic figure of Alfonso serves as the source of sublime in the novel, though not the only source; rhetoric is also a very significant origin of sublime in *The Castle of Otranto*. Considering the way how certain characters express their emotions and passions we can observe the difference between the dignified tone of the princes, princesses and heroes, and the silly confused and often funny tone of the domestic servants. Horace Walpole also calls our attention to this contrast in his Preface to the Second Edition:

In my humble opinion, the contrast between the sublime of the one and the naiveté of the other, sets the pathetic of the former into a stronger light. The very impatience, which a reader feels, while delayed by the coarse pleasantries of vulgar actors from arriving at the knowledge of the important catastrophe he expects, perhaps heightens, certainly proves that he has been artfully interested in the depending event. (Walpole 44)

The naiveté of the domestic servants was clearly represented in the previous section of my paper when Diego and Jaquez can hardly say anything about the terrifying sight of the giant leg. If my aim is to demonstrate the contrast between the simple, undignified tone of the servants and the solemn, sublime dignity of the other characters, I just have to quote some passages from the dialogues of these characters. For this purpose, I have chosen two dialogues, one between Isabella and Manfred, when the latter tries to persuade the former to be his wife:

I desired you once before, said Manfred angrily, not to name that woman [Hippolita]; from this hour she must be a stranger to you as she must be to me: - in short, Isabella, since I cannot give you my son, I offer you myself- Heavens! Cried Isabella, waking from her delusion, what do I hear? You, my lord! You! My father in law! The father of Conrad! The husband of the virtuous and tender Hippolita! - I tell you, said Manfred imperiously, Hippolita is no longer my wife; I divorce her from this hour. Too long has she cursed me by her unfruitfulness: my fate depends on my having sons, - and this night I trust will give a new date to my hopes. (Walpole 59)

The second dialogue I have chosen represents the contrast even more since it occurs between Theodore and Manfred, enemies; nevertheless, Theodore speaks to him in a most sublime tone:

My lord, said Theodore, you wrong my father, nor he nor I is capable of harbouring a thought against your peace. Is it insolence thus to surrender myself to your highness's pleasure? Added he, laying his sword respectfully at Manfred's feet. Behold my bosom; strike my lord, if you suspect that a disloyal thought is lodged there. There is not a sentiment engrown on my heart that does not venerate you and yours. (Walpole 117)

Everyone in the gallery who heard this speech is touched by its form and content, even Manfred seems to be soothed by this confession. However, as Walpole admits in his Second Preface Shakespeare was his master in building up this contrast in rhetoric. In his *Hamlet* the humour of the gravediggers relieve the tension, while in Julius Caesar the clumsy jests of the Roman citizens have the same effect. Here again reveals the contrast between rational and irrational since according to Voltaire „this mixture of buffonary and solemnity is intolerable”. This statement does not really influence Walpole, though he considers Voltaire a genius, adding: „but not Shakespeare’s magnitude” (Walpole 45).

I have already referred to the divinity as the source of sublime when I cited the paragraph about the ascendancy of Alfonso’s shade into Heaven. As a divine phenomenon, his shade informs the people in the castle that Theodore is his true heir and his line is finally restored. After this, the vision returns to Heaven where Saint Nicholas, the patron saint of Otranto already waits for him, and both of them disappear in a blaze of glory. Alfonso’s ascendancy to Heaven suggests that indeed he could find eternal rest. Hippolita is the character who realizes that everything either good or wrong which has happened was the will of Heaven as the following part shows:

The beholders fell prostrate on their faces acknowledging the divine will. The first that broke the silence was Hippolita. My lord, said she to the desponding Manfred, behold the vanity of human greatness! Conrad is gone! Matilda is no more! in Theodore we view the present prince of Otranto. By what miracle he is so, I know not- suffice it to us our doom is pronounced. Shall we not, can we but dedicate the few deplorable hours we have to live, in deprecating the farther wrath of heaven? Heaven ejects us- whither can we fly, but to yon holy cell that yet offers us a retreat? (Walpole 146)

Besides father Jerome, Hippolita is the most religious person in the novel and she always accepts the will of Heaven, no matter how much suffering it gives her- she could also accept her fate when she recognised it as a divorce from Manfred.

When the author suggests in his Preface to the First Edition that in the novel “every thing tends directly to the catastrophe” (Walpole 44), he indicated that some higher, divine power looms the thread of the story. The prophecy at the very beginning and the end of the novel, the several supernatural incidents and the lines written on the immense sword all can be interpreted as elements of divinity, and as such, elements of the sublime as well. As father Jerome said: “Let the will of Heaven be done! I am but its worthless instrument” (Walpole 84).

Piranesi's spiral stairs also ascend towards Heaven and at the same time are associated with infinity similarly to divine power, which is eternal, thus infinite. In the novel, this infinity arouses confusion, anxiety, but basically fear, thus, the labyrinth that captures Isabella represents sublime emotions. In the second chapter of my research paper, I have already referred to the fear and anxiety of Isabella when she enters the windy labyrinth of the dark subterranean vaults. "Her blood curdled [...] every suggestion that horror could inspire rushed into her mind." However, "her dread of Manfred soon outweighed every other terror", and she proceeds in the underground labyrinth when "a sudden gust of wind extinguishes her lamp" leaving the princess in horrible situation (Walpole 61- 2). Thus, we can see that the infinity of the labyrinth arouses fear and anxiety; therefore, the maze can also be regarded as a source of the sublime in *The Castle of Otranto*.

Piranesi's spiral stairs and the labyrinth of the novel both induce a certain degree of anxiety because of their infinite quality, which is also represented in their form. This circular, spiral form can be associated with *circular time* when present, past and future join into an eternal cycle, as it appears in the novel. The past line is poisoned by the present which is soon annihilated and in the future a new line will be established which turns out to be the original past line. This circular aspect of time is also called mythical time as usually associated with mythology and prophecies, thus it stands in contrast with *linear or historical time* symbolized by the vault of the Gothic cathedral.

In *The Castle of Otranto* from these three elements – vault, labyrinth and the spiral stairs – the labyrinth dominates that again displays the existence of the circular time in the novel. However, I have already referred to the peculiarity of Walpole's work; namely, that it concludes with the recovery of the true past and a second - best marriage. Thus, despite of the infinity of the maze, the story is still characterised by finiteness as Isabella can also find her way out of the labyrinth. A remarkable feature is that Theodore guides Isabella in both of the mazes and at the same time, he is the character whose presence puts an end to the story since Alfonso can only find rest when Theodore appears within the walls of the castle. Besides being the protagonist of the novel, Theodore seems to solve the problem of infinity and offers a conclusion.

If we follow the linearity of the Gothic vault we can observe that after the climatic moment that can be marriage in our lifetime, it falls towards death which is the absolute end considering historical time. Death is the phenomenon that arouses horror in us; therefore, it serves as a most important source of sublime. However, in *The Castle of Otranto*, death cannot be observed from a linear point of view because the death of Conrad and Matilda both contribute to the circularity of the events. Conrad's death at

the very beginning of the story is caused by the gigantic helmet that symbolizes the starting point of the restoration. Matilda's death, no matter how sad a happening is, seems inevitable to the recovery of the line. If Matilda stays alive, Theodore will marry her and the line of Manfred, the usurper, remains. However, we know that such ending would be impossible; thus, Matilda's death contributes to the marriage of Theodore and Isabella which seems the only possible way of giving truth to the original line. Furthermore, the death of Manfred's children provides the moral teaching of the novel that again suggests that past actions relentlessly effect present.

Finally, I have arrived at the probably most frequent source of the sublime in the novel: the supernatural. Without any exaggeration, we can state that the whole novel is based on supernatural phenomena. First of all, the castle is haunted by the ghost of Alfonso; whenever a member of the statue appears in some part of the castle, it indicates the presence of the shade in that particular place. When the sword carried by the soldiers of Frederic approaches the castle, the helmet makes a nodding movement as if it was worn by some invisible head. This phenomenon surprises and terrifies Manfred as the author writes in the following passage:

At the same instant [when the trumpets of Frederic sounded] the sable plumes of the enchanted helmet which still remained at the other end of the court were tempestuously agitated, and nodded thrice as if bowed by some invisible wearer. [...] As soon as he [Frederic] approached the gate he stopped and the herald advancing read again the words of the challenge. Manfred's eyes were fixed on the gigantic sword, and he scarce seemed to attend to the cartel: but his attention was soon diverted by a tempest of wind that rose behind him. He turned and beheld the plumes of the enchanted helmet agitated in the same extraordinary manner as before. It required intrepidity like Manfred not to sink under a concurrence of circumstances that seemed to announce his fate. (Walpole 98)

The tempest of wind is induced by the appearance of the ghost, and the invisible wearer is Alfonso's ghost himself. Manfred feels as if this supernatural and unexplainable occurrence was announcing his fate; in fact, it is one role of visions and ghosts in the novel. In the end, the ascending spirit of Alfonso announces the recovery of his line, which again determines the fate of Manfred.

However, announcement turns out to be only one role of ghosts in the novel; they also warn and help human beings. For instance, when the shade of the dead monk who gave the sword to Frederic warns him not to marry Matilda:

The marquis was not surprised at the silence that reigned in the princess's apartment. [...] The door was a-jar, the evening gloomy and

overcast. Pushing open the door gently, he saw a person kneeling before the altar. As he approached nearer, it seemed not a woman, but one in a long wollen wood, whose back was towards him. [...] And then the figure turning slowly round discovered Frederic the fleshless jaws and empty sockets of a skeleton wrapt in a hermit's cowl. Angel's of grace, protect me! cried Frederic recoiling. Deserve their protection, said the spectre.[...] Dost thou not remember me? Said the apparition. Remember the wood of Joppa! Art thou that holy hermit? cried Frederic trembling – can I do aught for thy eternal peace? [...] What is thy errand to me? What remains to be done? To forget Matilda! said the apparition and vanished. (Walpole 139-140)

Though he desires Matilda, Frederic obeys the warning of the spirit and does not marry the girl, which again contributes to the outcome of the story. Manfred himself is also warned by a ghost, the ghost of Alfonso as Bianca tries to find some possible explanation to the supernatural phenomenon what she has seen: "... for certain it comes to warn your highness; why should it appear to me else? I say my prayers morning and evening- Oh! If your highness believed Diego! [...] Father Jerome has often told us the prophecy would be out one of these days" (Walpole 135-6). The ghost of Alfonso warns Manfred when he announces his will to marry Isabella himself. While Manfred rises to pursue her, "the plumes of the fatal helmet which rose to the height of the windows" starts to wave "backwards and forwards in a tempestuous manner and accompanied with a hollow rustling sound" (Walpole 59).

Isabella considers this occurrence the declaration of Heaven against Manfred's impious intentions but we can also regard it as Alfonso's warning against Manfred's incestuous desires. As soon as the prince advances to seize the princess, another strange occurrence captures his attention as if this supernatural figure wanted to help Isabella in escaping from the prince and offered her a little time to find shelter. While the princess tries to exploit her opportunity to flee, Manfred is terrified by the spectacle of the portrait of his grandsire coming to life. He is unable to follow the escaping Isabella and seems to be paralysed by the sight of the picture, which quits its panel and makes a sign to Manfred to follow him:

Lead on! cried Manfred; I will follow thee to the gulf of perdition. The spectre marched sedately, but dejected to the end of the gallery and turned into a chamber on the right hand. Manfred accompanied him at a little distance, full of anxiety and horror, but resolved. As he would have entered the chamber, the door was clapped- to with violence by an invisible hand. The prince collecting courage from this delay, would have forcibly burst open the door with his foot, but found that it resisted the utmost efforts. Since hell will not satisfy my curiosity, said Manfred, I will use the human

means in my power for preserving my race; Isabella shall not escape.
(Walpole 59- 60)

We can see again how past effects present since the portrait of Manfred's grandsire – obviously a fragment of the past – prevents Manfred from catching Isabella. Thus, again an apparition maintains the circularity of the story – if Manfred catches Isabella he will perpetuate his illegitimate line into the future.

Portraits in Gothic fiction seem to have a certain peculiarity: while they commemorate a piece of the past, they still affect present events. The above example certainly shows this but there is another way how “the mysterious portraits of Gothic fiction” (Gardner 16) to show their connections with the present. Taking an example from American literature, I would refer to Henry James's *The Wings of the Dove* in which Milly Theale recognizes herself in the Bronzino portrait (Gardner 16). The same thing happens in *The Castle of Otranto*; Matilda and her chambermaid, Bianca point out the resemblance of Theodore to the portrait of Alfonso with which the princess has fallen in love. First, they only daydream of a young prince resembling that portrait; however, later it comes to realization:

Hearing her father's voice and seeing the servants assembled around him, she stopped to learn the occasion. The prisoner soon drew her attention: the steady and composed manner in which he answered, and the gallantry of his last reply, which were the first words she heard distinctly interested her in his favour. His person was noble, handsome and commanding, even in that situation: but his countenance soon engrossed her whole care. Heavens! Bianca, said the princess softly, do I dream? Or is not that youth the exact resemblance of Alfonso's picture in the gallery?
(Walpole 88)

Theodore's resemblance to that portrait indicates his relationship with the line of Alfonso, though the possibility of the kinship is just hinted and only comes to the surface at the very end of the novel. As we can see almost all sources of the sublime in the novel – vastness, infinity, divinity, death, and the supernatural – support mythical or circular time which manifests in the outcome of the story. The illegitimate present line is erased and a new legitimate order is established which is the same as the original past line. Without divine and supernatural occurrences and the death of Conrad and Matilda, the recovery of the true past would not be possible.

Conclusion

As I have displayed them, it seems that all elements of the setting are interwoven with each other. The first element, time turns out to be circular; however, we can only realize this after observing the place, the environment in which the story takes place and how this environment affects either the characters or the readers. The best example representing the strong relationship between time, place and the sublime in *The Castle of Otranto* is the labyrinth. Basically, the labyrinth belongs to the category of place, which can also be regarded as an outer terror in the novel. It stands for anxiety, confusion and also passion. As soon as this maze of dark subterranean passages and vaults evoke fear in the entering Isabella it becomes a source of the sublime since it arouses sublime emotions. Meanwhile, the labyrinth also symbolises infinity, another source of sublime which, considering the form of the maze, recalls circularity. As soon as circularity is involved, we return to time and its circular aspect, which the whole novel is based on. The most important scene in the novel takes place in the underground labyrinth because here Theodore helps Isabella to get rid of the anxiety and infinity of the labyrinth and at the same time helps to provide a conclusion to the novel.

Indeed, I would like to refer to a further interpretation of sublime, which participated in the transformation of the individual. John Baillie in “An Essay on the Sublime” (1747) explains what sublime means for the individual:

Hence comes the Name of Sublime to everything which thus raises the Mind to fits of Greatness and disposes it to soar above her Mother Earth, Hence arises that Exultation and Pride which the Mind ever feels from the Consciousness of its own Vastness- That Object only can be justly called Sublime, which in some degree disposes the Mind to this Enlargement of itself, and gives her a lofty Conception of her own Powers. (Baillie 4)

This passage emphasises the divinity of the sacred self that indicates a new era in literature: the Romanticism.

Several critics dealt with the relationship between Gothic and Romantic writing, some of them like Eino Railo and Mario Praz consider Gothic writing included in Romanticism; however, as examples of less ideal themes of violence, incest, passion, and agony: Gothic becomes the dark or negative side to Romanticism. According to Fred Botting:

In the period dominated by Romanticism, Gothic writing began to move inside, disturbing conventional social limits and notions of interiority and individuality. The internalisation of Gothic forms represents the most significant shift in the genre, the gloom and darkness of sublime landscapes becoming external markers of inner mental and emotional states. Many

Gothic elements found their way into the work of writers from Wordsworth to Keats; though the significance and resonance of Gothic devices and themes were undergoing notable transformations. While the standard plots of narrative machinery – as established by Walpole, Radcliffe and Lewis – continued to be imitated in many novels and stories well into the 19th century, major innovations, or renovations, of the genre drew it closer to aspects of Romanticism. (Botting 91- 2)

Such innovative devices of Romantic literature were the new Romantic hero characterised by freedom, consciousness and individualism, the first - person narrative highlighting psychological interest in the dilemmas and the division of the individual psyche, which induced a new form of the Gothic ghost, the double or shadow of the original self.

As we can see Gothic can be regarded either as a darker side of Romanticism or as a starting point to the formation of particular Romantic devices. However, one thing is sure: Gothic writing, especially its most peculiar feature – the setting of the Gothic novel – made quintessential impact on later genres and writings. The importance of Gothic settings is represented in Percy B. Shelley's "Hymn to Intellectual Beauty" that also mirrors the great influence of Gothic on Romanticism:

While yet a boy, I sought for ghosts and sped
Through many a listening chamber, cave and ruin,
And starlight wood with fearful steps pursuing
Hopes of high talk with the departed dead. (quoted in Punter 33)

Works Consulted

- Abkarovits, Endre: Teaching the Englishness of English Gothic Cathedral Architecture. *Eger Journal of English Studies* Vol II. Eger: EKF, 1998.
- Anonymous: „Terrorist Novel Writing”, *Spirit of the Public Journals* 1 (1997) pp 227–9
- Baillie, John: *An Essay on the Sublime* (1747), Los Angeles: Augustan Reprint Society 43, 1953.
- Barbauld, Anna Laetitia: *The Works of Anna Laetitia Barbauld*. London: Longman, 1825.
- Beattie, James: *On Fable and Romance* (1783) in *Novel and Romance*. London: Routledge, 1970. pp 309–27.
- Blair, Hugh: *Lectures on Rhetoric and Belles Lettres*. London: Strachan and Candell, 1796.
- Blair, Robert: „The Grave” (1743). Los Angeles: Augustan Reprint Society, 1973.
- Blake, William: „The Tyger” (1794) *The Portable Blake* ed. Alfred Kazin. London: Penguin Books Ltd., 1976.
- Botting, Fred. *Gothic: The New Critical Idiom*. London: Routledge, 1996.

- Burke, Edmund: „A Philosophical Enquiry into the Origins of Our Ideas of the Sublime and the Beautiful” (1757). MacMillan Anthologies of English Literature. Vol 3. The Restoration and the 18th Century ed. Ian McGowan. London: MacMillan Education Ltd., 1989.
- Cleland, John: „Review of Peregrine Pickle”. Monthly Review 4 (1751) in Novel and Romance. London: Routledge, 1970. pp 160-2.
- Gardner, Allan: Uncanny American Fiction. London: The MacMillan Press Ltd., 1989.
- Kilgour, Maggie: The Rise of the Gothic Novel. London: Routledge, 1995.
- Monk, Samuel Holt: The Sublime: A Study of Critical Theories in XVIII. Century England. University of Michigan Press, 1960.
- Praz, Mario: Introductory Essay. Three Gothic Novels. London: Penguin Books Ltd., 1986.
- Punter, David: The Literature of Terror. A History of Gothic Fiction from 1765 to the Present Day Vol I. London: Longman, 1996.
- Reeve, Clara: „The Progress of Romance”. (1785) New York: Garland, 1970.
- Sambrook, James: The Eighteenth Century. The Intellectual and Cultural Context of English Literature 1700–1789. London: Longman, 1993.
- Swift, Jonathan: The Battle of the Books. Oxford: Clarendon Press, 1920.
- Taylor, Alec-Clifton: The Cathedrals of England. London: Thomas & Hudson Ltd., 1986.
- Walpole, Horace: The Castle of Otranto. Three Gothic Novels. London: Penguin Books Ltd., 1986.

Rezümé

Dolgozatom a gótika különböző dimenzióinak – idő, tér és egy lelki dimenzió – kapcsolatát mutatja be Horace Walpole *Otranto várkastélya* című művében; továbbá kiemelném a *labirintus* szerepét a műben, mint a regény azon elemét, amely összekapcsolja az említett dimenziókat.

Alapjában véve az útvesztő a tér dimenziójához tartozik, lévén a történet egyik, ha nem a legfontosabb helyszíne. Azonban a labirintus a végtelenséget is szimbolizálja, mely olyan fenséges érzelmeket ébreszt, mint a szorongás, zavarodottság és a félelem. Éppen emiatt a labirintus a fenséges igen fontos forrása, és mint ilyen fontos részét képezi a regény lelki dimenziójának.

A regény idődimenzióját figyelembe véve a múlt és a jelen közti szoros kötődést emelném ki, melyet leginkább a regény cselekménye reprezentál. Maga a cselekmény az utódlás kérdéseit öleli fel, melyek még a vérfertőzés lehetőségét is feltételezik, ám a történet a jogos örökös hatalomra kerülésével végződik. Az eredeti vérvonalat megfertőzte a jelenlegi törvénytelen uralkodó elődje, kinek uralma szintén eltörlődik és az eljövő rend tulajdonképp megegyezik a múltbéli ’eredetivel’. Mivel a jövőbeli vérvonal vissza-

utal a régi jogos uralkodói házra, a múlt, a jelen és a jövő egyetlen végtelen körben kapcsolódik össze. Az idő eme körkörössége dominál tehát a regényben.

Tehát azt mondhatjuk, hogy a labirintus a regény azon eleme, mely legjobban szimbolizálja az idő, a tér és a lélek dimenziójának kapcsolatát. Az útvesztő a végtelenséget szimbolizálja, mely annak körkörös alakjában mutatkozik meg. Ez a körkörös forma az idő körforgását juttatja eszünkbe, mely időaspektus az egész mű alapja. A labirintus egész regényt meghatározó végtelensége ellenére a történetnek mégis van egyfajta befejezése, mivel az az eredeti, törvényes múlt visszaállításával, illetve a jogos örökös, Theodore és Isabella házasságával végződik.

TÁJ (TÁBLAKÉP, VEGYESTECHNIKA)

Szerző: Vágó Szabolcs, rajz–vizuális kommunikáció szak

Konzulens: Molnár László József, főiskolai docens

(Művészeti és Művészettudományi Szekcióban II. helyezés)

Műalkotás leírása: Sokat utazom. Ezeken az utazásokon rengeteg időm van bámulni a melletttem elhaladó tájrészleteket. Mert nem én haladok a táj mellett, hanem a táj bizonyos részletei tűnnek fel az ablakon keresztül majd tűnnek el, hogy helyükbe más képkivágások kerüljenek. Ezek, mint megannyi fénykép vésődtek belém. Nem egy dokumentumfilm maradt bennem, hanem állóképekből összeálló „tájvizió”. Egy érzés, amelyet a képrészletekből, a látott kép egymásra épülő síkjaiból állítok össze a saját értelmezésem szerint.

Annyi külső behatás, módosítás és átalakítás éri a tájat, hogy nem lehet indulatok és érzelmek nélkül kifejezni azt, amit látunk. Mert a már látott és a még nem látott táj között különbség van. Amit látunk, azt átéljük. De amit még nem láttunk, azt még nem ismerjük, vagy pusztán elképzeljük. A még nem látott azonban mindig valamilyen vízió. A valóságot átformálva jeleníti meg a környezetet. Képeim többsége újraértelmezett tájkép, melyekben megpróbálom a látott táj mögé nézni. A mai világunkban a tájat tekinthetjük egy, az ember által létrehozott mesterséges térnek. Ez a mesterséges tér olyan elemeket foglal magába, amelyek már szerves részévé váltak annak. Óriásplakátok, átjátszótoronyok, elektromos felsővezetékek és számos más, az emberek által létrehozott tárgy, objektum illeszkedik bele a tájba. Ezek mára már megszokott „tájkiegészítő” elemként alakítják környezetünket anélkül, hogy észrevennénk őket. Már nem váltanak ki belőlünk semmit, tudat alatt vesszük tudomásul látványukat.

Én szándékosan keresem, megfigyelem ezeket a tárgyakat és kicserélem őket. Nem odaillő dolgokra. A külső és a belső tér elemeit más környezetbe helyezem, olyan képsíkokat hozok létre, amelyek egymásra épülve egyfajta eltorzított, átformált teret hoznak létre. Arra a kérdésemre keresem a választ, hogy mi a kint és mi a bent. Mert ez a két hely térben és időben kölcsönhatásban áll egymással. Azonban az, hogy melyik a *kívül* és melyik a *belül*, relatív. Én a képeimen megpróbálom azt a helyet és pillanatot meghatározni, amelyik a köztes állapot. Ahol a tér különös furcsaságainál fogva eltorzul, így láthatóvá válnak más térsíkok.

Azt, hogy mi van a két képen, nem szeretném „szóról-szóra” leírni. Amikor az ember ránéz egy képre, a képen látottakat a saját érzésire és élményeire vetíti ki. Ezek alapján érti meg a kép „jelentését”. De akkor egy kép mindenkinek mást és mást jelent. Eszerint, ha én leírom, hogy mit miért festettem a képre, minek mi a jelentése, akkor nem hagyok esélyt arra, hogy valaki ne csak nézze a képet, hanem magáévá is tegye azt.

Az első képen a mackó eteti a falat? Perecet tart a kezében és áll a betonnal szemben. A fal mögött a képen nincs senki. A kerítés tetején szögesdrót van. A szögesdrót masnira van kötve. A medve a fal felé néz. Nyilvánvalóan nem láthat át rajta. A kép jobb oldalán fák, talán erdő van. A második kép ki van tapétázva. Két ablak van rajta felhőkkel. Fent egy arany csillár lóg be.

A két kép vegyes technikával készült. Azért használtam különböző anyagokat, mert a felületükből adódóan jelentéssel bírnak. Ezek az anyagok a használatuk miatt olyan tulajdonságokkal rendelkeznek, amelyek valamihez már köthetőek. A tapéta a belső térre utal. Mintája miatt azonban mégis egy erdőt ábrázolva jelenik meg a képen. Azonban az, hogy a tapéta belülről burkol valamilyen falfelületet, s jelen esetben mégis egy külső, méretre behatárolható területet jelenít meg, vegyes értelemmel bír. Ez a fajta kettősség érdekel, és ezt próbálok oly módon létrehozni a képeken, hogy mind a két tulajdonsága érvényesüljön, ezáltal a szemlélőre van bízva az értelmezése.

A zsákvászon általában valamit tartalmaz, valamit belecsomagolnak. A képen egy terület. Ezen húzódik végig a fal, rajta a szögesdróttal. Földre emlékeztet, de olyan a faktúrája, hogy nem érezhetjük természetes anyagnak. A drótot nem akartam megfesteni, mert azt akartam érzékeltetni, hogy az mindenfelül van, olyan valóság, ami szúr, betölti a funkcióját. Azonban ezt masnira kötöttem. A kiálló hegyes fogak, és a masni ívelt formája valamint jelentése kérdéseket tesz fel. Mit zár be, ha bezár valamit; miért lehet lebontani; mi van kívül és mi belül? Létezik-e a képen valamin kívül és valamin belül? A fal mekkora és hol a körbe, ha van vége? Számos olyan kérdés jelent meg a képen, amik engem foglalkoztatnak, én keresem rájuk a választ. Nem csupán a megjelenített szimbólumokkal, formákkal akarom kifejezni a kérdést, hanem olyan többletjelentésekkel, amelyeket az anyagok magukban hordoznak. A meglévő élmények olyan jelentéseket kapcsolnak ezekhez az anyagokhoz, amelyek így az emberekben különböző kérdésekké alakulnak. Ezek a kérdések nem azonosak az enyéimmal, ezért mindenki a saját válaszához, ezáltal értelmezéséhez juthat el. Nem eszméket és filozófiai kérdéseket boncolgatok. A saját érzelmeim kivetülése, az ösztönös indulataim megértése és leképzése révén jutok el a képalkotásig. Hagyom magam, hogy a kép készülése közben újabb és újabb érzéseket szüljön bennem, melyek valamilyen hiányérzetet okoznak. A képet nézve valamilyen szín vagy

forma oda akar kerülni a felületre. Keresem *azt*, amit a szemem és a tudatom kíván látni. Ezek általában valahogy nyilvánvalóvá válnak, mintha mindig is ott lett volna a helyük.



Festézetem azonban mégsem ösztönös, mert tudatosan viszem fel a festéket, a különböző anyagokat, formákat. Olyan „*távjíziókat*” hozok létre, amelyek általam mindenkiben kérdésekké formálódhatnak. Legalábbis remélem. Ha csak egy dekoratív felület, akkor zavaros a kérdések feltevésének módja.

AKTUÁLPALEONTOLOGIAI MEGFIGYELÉSEK EGY DALMÁCIAI ABRÁZIÓS TÉRSZÍNEN (HORVÁTORSZÁG, ŠOLTA)

Szerző: Lengré Szilvia, földrajz-biológia

Konzulens: Dr. Dávid Árpád, főiskolai docens

(Fizika, Földtudományok és Matematika Szekcióban III. helyezés)

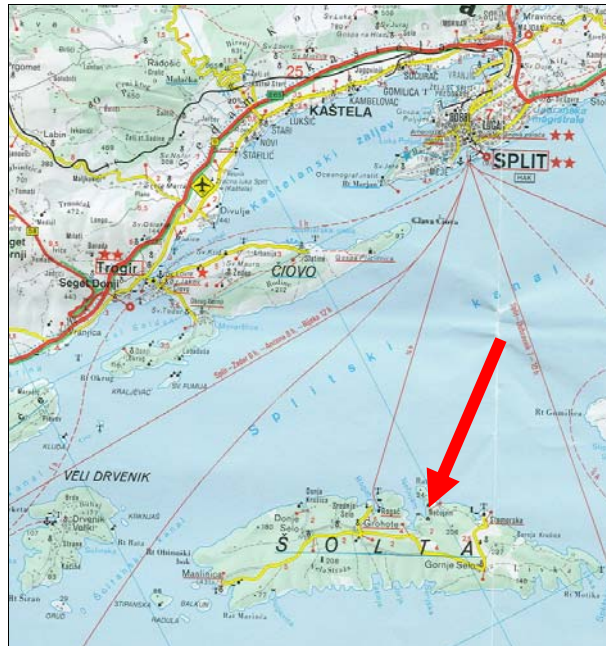
1. Bevezetés

Az aktuálpaleontológia recens élőlények vizsgálatával foglalkozik. A vizsgálat során kapott eredmények a fosszilis elemzések során használhatók fel. A jelen környezetből vonatkoztatni lehet az őskörnyezetre. Tehát azokat a jelenségeket tanulmányozza, melyek a földtörténeti múltban lejátszódtak, vagy lejátszódhattak.

Célom a Šolta szigetén gyűjtött kavicsokon található életnyomtaxonok feltárása és a vizsgálati eredményeim összehasonlítása három magyarországi fosszilis térszín esetében – Bükk hegység, Csókás, (késő oligocén), Bükk hegység, Lénárdaróc, Szodonka-völgy, (kora miocén), Mecsek hegység, Hetvehely, (középső miocén) – tett hasonló megfigyelésekkel.

2. A lelőhely földrajzi elhelyezkedése, földtani képződmények

A lelőhely Horvátországban, Dalmáciában található. Trogírtól D-re 16 km-re, Splittől D–DNy-ra 17 km-re helyezkedik el Šolta sziget É-i partvidékének középső részén, Nečujam település közvetlen közelében (1. ábra, 1., 2. kép).



1. ábra: A lelőhely földrajzi elhelyezkedése

A nyíl Nečujam településre mutat, amelynek tengerpartján az abrázíós kavicsokat gyűjtöttük 2003. július 17-én.



1. kép: A Šolta szigeti meredek sziklás tengerpart



2. kép: A meredek partot alkotó, pados elválású kréta mészkő, Šolta szigetén

[illegible]

A vonal a kréta időszaki képződményeket jelölő zöld téglalapot köti össze az ugyanolyan zöld színű Šolta szigettel és környékével.



3. A bioeróziós nyomok és paleoökológiai jelentőségük

136

azon élőlényeknek, amelyek bioeróziót végeznek. Tevékenységük nyomán változatos méretű életnyomok jönnek létre a mikroszkopikus kicsinységtől (mikro-bioerózió) a több centiméteres nagyságúig (makro-bioerózió). Tengeri környezetben jól ismertek a gombák, algák, marószivacsok, gyűrűsférgek, kagylók, csigák, mohaállatok, pörgekarúak, rákok, tengerisünök, halak által létrehozott bioeróziós nyomok. Szárazföldi környezetben pedig a zuzmók, mohák, gyökerek, rovarok, rágcsálók bioeróziós tevékenysége említendő.

A létrejött életnyomok a táplálkozásnyomok és lakásnyomok körébe tartoznak.

A különböző epilitikus és endolitikus élőlények által kialakított karcolások, marásnyomok és fúrások mindig helyben keletkeznek, ez adja paleoökológiai jelentőségüket.

Számos olyan szervezet hagyta élettevékenységének nyomát a szilárd szubsztrátumon, amelyek nem rendelkeznek fosszilizációra alkalmas vázzal, s így csupán bioeróziós nyomaik alapján következtethetünk jelenlétükre. Ismerte ezen szervezet ökológiai igényeit, következtetni lehet az öskörnyezeti körülményekre: vízhőmérséklet, sótartalom, vízmélység, áramlásviszonyok, átvilágítottság, az üledékképződés sebessége. A bioeróziós nyomok segítségével lehetőség van a fosszilis életközösség trofikus kapcsolatainak pontosítására (LAWRENCE 1969; STANTON-NELSON 1980; EKDALE ET. AL. 1984A, B; ACKER – RISK 1985; EKDALE 1985; BRETT 1988; BOUCOT 1990; BROMLEY 1992; BROMLEY 1994, 2004).

4. Kutatási módszerek

Horvátországban, Dalmáciában, a Trogirtól D-re 16 km-re található Šolta sziget É-i középső részén 113 darab olyan abrúziós kavicsot gyűjtöttünk, amelyeken bioerodáló szervezetek életnyomai voltak megfigyelhetők. A gyűjtés 1–3 m mély vízből történt, 0,4–1,1 m magas, meredek sziklás parttól 3–15 m távolságban, véletlenszerű, egyeléses módszerrel.

Begyűjtés után a kavicsok további vizsgálata az egri Eszterházy Károly Főiskola Földrajz Tanszékén történt.

Először a kőzetdarabokat hidrogén-peroxidos oldatban áztattuk öt napon keresztül. Tíz liter vízhez 0,5 liter H_2O_2 -t öntöttünk. Ezután eltávolítottuk a szerves maradványokat, és a kavicsokat öt napig száradni hagytuk. Száradás után ismét hidrogén-peroxidos kezelés következett. Második alkalommal tíz liter vízhez 0,2 liter H_2O_2 -t öntöttünk. Ebben a közetek három napig áztak. A második áztatás célja a kavicsok előkészítése volt epoxigyanta-öntvény készítésére. Az újabb szárítás után eltávolítottuk a kavicsok közül azokat, amelyek töredékek voltak, vagy felszínüket sok epizoa élőlény vázmaradványa borította.

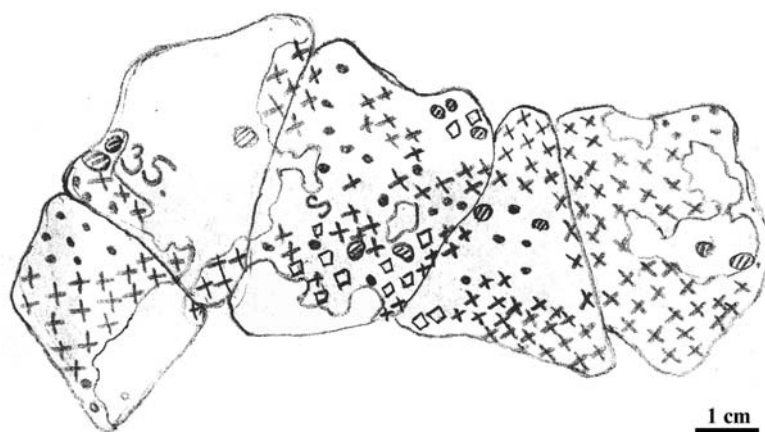
A maradék 100 darab kavicsról rajzok, ún. „kavicstérkép”-ek készültek (3. és 4. ábra). Ezekre bejelöltem a makroszkópos megfigyeléseim eredményét, azt, hogy az egyes bioeróziós nyomok hol, hogyan helyezkednek el az adott kavicson és hány százalékban borítják annak felszínét (Függelék 1.).

Ezután az egyes kavicsokon megfigyelt bioeróziós nyomok jellegzetességei alapján (kiterjedés, méret, gyakoriság) 17 csoportot alakítottam ki (Függelék 2.). A csoportokból összesen 18 kavicsot választottunk ki epoxigyantaöntvény készítésére. A kiválasztott kőzetdarabokat kettévágtuk, és csak az egyik félből készültek epoxiöntvények (NIELSEN–MAIBOE 2000).

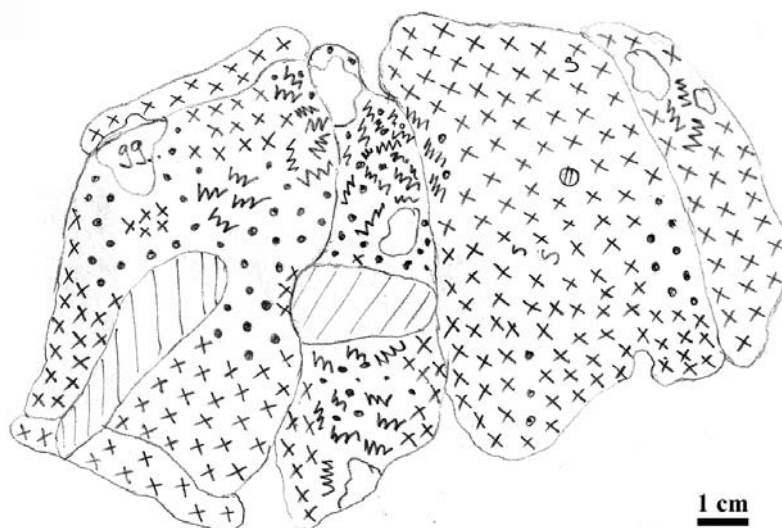
A bioeróziós nyomok meghatározása szakkönyvek, tanulmányok (Rice 1969; Bromley 1970, 1972, 1975; Warme 1975; Bromley 1978; Martinell 1982; Bromley–D’Alessandro 1983, 1984; Kelly–Bromley 1984; Bromley–D’Alessandro 1987; Bromley–Asgaard 1990, 1993; Bak 1994; Schönberg 2000) és az Eszterházy Károly Főiskola Földrajz Tanszékén található összehasonlító anyag (epoxiöntvények, recens és fosszilis abrázios kavicsok) alapján történt. A foraminiferafúrások meghatározásához Prof. Dr. Richard G. Bromley nyújtott segítséget.

A megfigyelések elemzéséhez táblázatokat készítettem, diagramokat szerkesztettem.

A terepen Minolta XG1 típusú fényképezőgéppel, AGFACHROME 100-as diafilmre készültek felvételek. Laboratóriumi körülmények között pedig Praktica BX20S típusú fényképezőgéppel KODAK UltraGold 400-as filmre, illetve Olympus E10-es digitális kamerával fényképeztem.



3. ábra: A Šolta szigetén gyűjtött 35. sz. abrázios kavics térképe



4. ábra: A Šolta szigetén gyűjtött 99. sz. abrázios kavics térképe

Jelmagyarázat a 3. és 4. ábrához

	<i>Semidendrina</i> isp.;		<i>Gastrochaenolites</i> isp.;	
	<i>Entobia</i> isp.;		féregfúrások;	 bioerózióment es terület
	felszakadt <i>Entobia</i> isp.;		<i>Gnathichnus</i> <i>pentax</i> ;	

5. Megfigyelések

5.1. Terepen végzett megfigyelések

Az aljzat a part közelében 0–3 m távolságban különböző méretű mészkő-törmelékkel volt borítva. Ezek nagy része gyengén koptatott, bioerodált. A parttól távolodva 3–10 m között kevesebb volt a mészkőtömb és a mészkő-kavics; nőtt az algával borított területek nagysága. E területek között kerekded vagy megnyúlt alakú mélyedések voltak és az algák szintjétől 0,5–1 m-rel mélyebben helyezkedtek el. A mélyedésekben változatos szemcseméretű, főként gyengén koptatott mészkőkavicsok és tömbök voltak. A part magas-

sága 0,5–1,1 m között változott. A partfal széle zöldes-barnás színű volt. Rajta *Patella*-k, *Balanus*-ok és *Spirorbis*-ok ritkán *Serpula*-k telepedtek meg.

A következő állatokat figyeltük meg: marószivacsok, *Chiton*-ok, *Cerithium*-féle csigák, *Haliotis*, tarisznyarákok, remeterák, tengerirózsák, tengerisün, tengeriuborka, kígyókarú tengericsillag és különböző halak. A halak mérete 5 és 15 cm között változott. Többségben a kisebb méretűeket lehetett megfigyelni. A kicsi halak rajokban, míg a nagyobb méretűek (8–15 cm), melyek keresztben sávozottak voltak (világos és barna sávok), általában magányosan fordultak elő. Találtunk egy 1 cm nagyságú magános korallt is.

A tengervíz normál sótartalmú volt. Körülbelül 1,5 m mélységig lehetett lelátni.

5.2. Laboratóriumi körülmények között történt megfigyelések

A sort a makroszkópos megfigyelések leírásával kezdem.

A vizsgált 100 darab abráziós kavicsra foraminiferák (*Semidendrina* isp.) (I. Tábla 1–2. kép), marószivacsok (*Entobia* isp.) (IV. Tábla 2. kép), cserepeshéjúak (*Radulichnus* isp.) (IV. Tábla 3–4. kép), fúrókagylók (*Gastrochaenolites* isp.), férgek (*Caulostrepsis* isp., *Maeandropolydora* isp.) (VI. Tábla 6. kép), *Trypanites* isp.), brachiopodák (*Podichnus* isp.) (VIII. Tábla 1. kép), tengerisünek (*Gnathichnus pentax*) (VIII. Tábla 2. kép) bioeróziós tevékenységének nyomait figyeltem meg. Ezek a lakásnyomok (domichnia) és a legelésnyomok (pascichnia) körébe tartoznak.

A Clionidae családba tartozó marószivacsok bioeróziós nyomai mind-egyik kavicsra előfordultak. Az életnyomaikkal való borítottság 61–100%-os volt.

Fúrókagylók életnyomai 82 kavicsra voltak megfigyelhetők. Ezek a legnagyobb méretű életnyomok a vizsgált anyagban. Előfordultak 3–5 cm-es mélységű lakásnyomok is. Sok volt közöttük a felszakadt, erodálódott. Kilenc kavics esetében figyeltem meg azt, hogy az egykori lakóüreg felszínét marószivacsok életnyomai borítják.

Féregfúrások 65 kavicsra voltak. Általában elszórtan helyezkedtek el. Ritkán lehetett megfigyelni kisebb csoportjaikat.

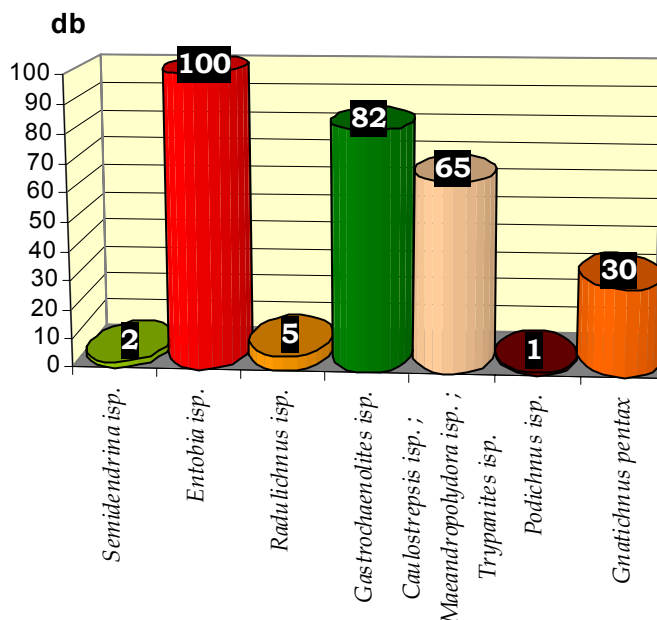
Tengerisünek legelésnyomai 30 kavicsot borítottak 1–18%-ban. A nyomok mélysége nem haladta meg a 0,2 mm-t.

Cserepeshéjúak (*Chiton*-félék) táplálkozásnyomait 5 kavicsra sikerült megfigyelni. Legnagyobb arányban, (27%) a 66-os számú kavicsot borítják.

Foraminiferák fúrásnyomai 2 kavicsra fordultak elő.

Brachiopodák nyelének tapadásnyomát egy kavics felszínén találtam (5. ábra, Függelék 1.)

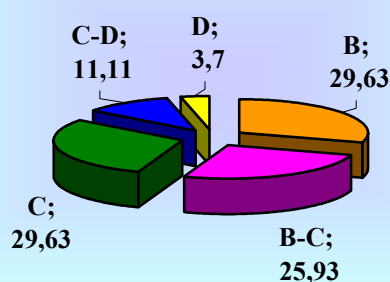
5. ábra: Az életnyomtaxonok megoszlása a Solta szigetén gyűjtött abrúziós kavicsokon



A kutatási módszerekben leírtak szerint tizennyolc epoxigyanta-öntvényt készítettünk a vizsgált kavicsokból. Ezáltal az egyes életnyomnemzet-ségeken belül életnyomfajokat sikerült elkülöníteni.

A marószivacsok esetében ezek a következők: *Entobia cateniformis*, (I. Tábla 3–4. kép) *E. geometrica* (II. Tábla 1. kép), *E. ovula* (II. Tábla 2–3. kép), *E. laquea* (II. Tábla 4–5. kép), *E. mamillata* (III. Tábla 1. kép), *E. gonoides* (III. Tábla 2–4. kép), *E. gigantea* (IV. Tábla 1. kép). Jellemző, hogy döntően B és C vagy annál nagyobb fokú növekedési fázist mutatnak a lakásnyomok (6. ábra, 1. táblázat).

6. ábra: Az *Entobia* életnyomtaxonok növekedési fázisainak százalékos megoszlása a Solta -szigetén gyűjtött abrázíós kavicsokon



1. táblázat: Az epoxiöntvények alapján meghatározott *Entobia* életnyomtaxonok növekedési fázisainak megoszlása

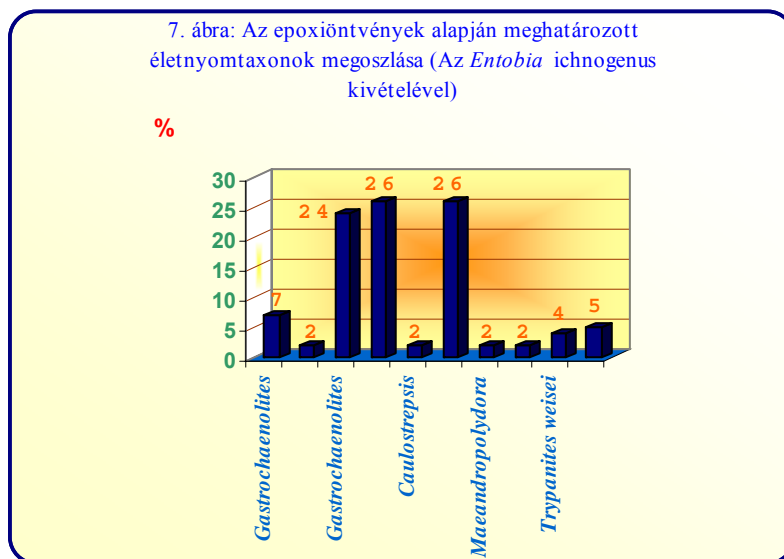
Életnyomtaxon	Növekedési fázisok						
	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D
<i>E. cateniformis</i>			2	1	1		
<i>E. geometrica</i>			1				
<i>E. ovula</i>			2		1		
<i>E. laquea</i>			2	5	3		
<i>E. mamillata</i>					1		
<i>E. gonoides</i>					2	2	
<i>E. gigantea</i>				1		1	1
<i>Entobia</i> isp.			1				

A fűrőkagylók által kialakított életnyomok között három életnyomfajt sikerült meghatározni:

Gastrochaenolites lapidicus (V. Tábla 1. kép), *G. cluniformis* (V. Tábla 2. kép), *G. torpedo* (V. Tábla 3. kép).

Az epoxigyanta öntvények alapján hat, férgek által létrehozott életnyomfaj fordul elő a gyűjtött anyagban: *Caulostrepsis taeniola* (VI. Tábla 1–2. kép), *C. contorta* (VI. Tábla 3. kép), *C. cretacea* (VI. Tábla 4. kép),

Maeandropolydora elegans (VI. Tábla 5. kép), *Trypanites weisei* (VII. Tábla 1–2. kép), *T. solitarius* (VII. Tábla 3. kép) (7. ábra).



Jellemző az *Entobia* életnyomnemzetség dominanciája, a kagylófúrások nagy száma és a férgek által kialakított életnyomfajok nagy diverzitása.

A kismélységű legelésnyomok is nagy számban fordulnak elő. Megtartási állapotuk jó. Szabad szemmel is jól felismerhetők.

Ritka különlegesség a foraminiferák és a brachiopodák életnyoma. (2. táblázat).

A megfigyelt életnyomok különböző méretű, gyengén koptatott kavicsokon és kavicsokban alakultak ki. Huszonkét életnyomtaxon fordul elő a gyűjtött anyagban. Megtartási állapotuk változó. Sok a felszakadt, félig erodálódott kagyló fúrásnyom. Ezek többsége még akkor alakult ki, amikor a kőzetdarab még a sziklafal része volt és csak később került törmelékként a tenger aljzatára. Dominálnak a marószivacsok által kialakított életnyomok.

A víz sekély, hullámozás és áramlások által mozgatott. A vízmozgást 3 m mélységben is lehetett érezni. A területen számottevő üledékképződés nem folyik.

2. táblázat: A megfigyelt életnyomtaxonok és az azokat létrehozó szervezetek

Életnyomtaxon	Etológia	Létrehozó szervezet
<i>Semidendrina isp.</i>	Domichnia	Foraminiferida
<i>Entobia cateniformis</i>	Domichnia	<i>Cliona vermifera</i> ; <i>C. vastifica</i>
<i>E. geometrica</i>	Domichnia	<i>C. celata</i>
<i>E. ovula</i>	Domichnia	<i>C. schmidtii</i> ; <i>C. vermifera</i>
<i>E. laquea</i>	Domichnia	<i>C. vastifica</i>
<i>E. mammillata</i>	Domichnia	Porifera
<i>E. gonoides</i>	Domichnia	Porifera
<i>E. gigantea</i>	Domichnia	Porifera
<i>Entobia isp.</i>	Domichnia	Porifera
<i>Radulichnus isp.</i>	Pascichnia	Polyplacophora
<i>Gastrochaenolites lapidicus</i>	Domichnia	<i>Lithophaga</i> sp.; <i>Hitella</i> sp.
<i>G. cluniformis</i>	Domichnia	<i>Botula</i> sp.
<i>G. torpedo</i>	Domichnia	<i>Gastrochaena</i> sp.; <i>Lithophaga</i> sp.
<i>Caulostrepsis taeniola</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>C. contorta</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>C. cretacea</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Maeandropolydora elegans</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Maeandropolydora isp.</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Trypanites weisei</i>	Domichnia	Sipunculida v. Polychaeta
<i>T. solitarius</i>	Domichnia	Sipunculida v. Polychaeta
<i>Podichnus isp.</i>	Domichnia	Brachiopoda
<i>Gnathichnus pentax</i>	Pascichnia	Echinoidea

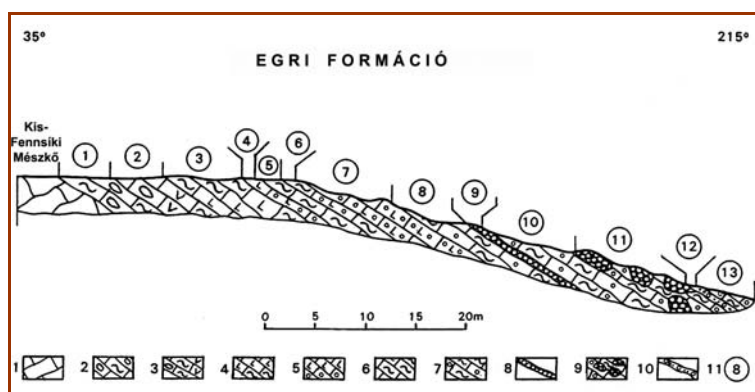
6. Összehasonlítás

6.1. A kiválasztott magyarországi fosszilis abrúziós térszínek bemutatása

A következőkben DÁVID 2001, DÁVID–FÁBIÁN 2002, és SZABÓ 2003 vizsgálati eredményeit felhasználva bemutatom az összehasonlításként szolgáló három magyarországi fosszilis abrúziós térszínt.

6.1.1. Bükk hegység, Csókás

A Bükk hegység É-i részén, Miskolctól NY–ÉNY-i irányban 15 km-re a Kisfennsík peremén elhelyezkedő csókási területen 1982-ben létesített árkok tárja fel az egerien bázisképződményeit (8. ábra).



8. ábra: A csókási oligocén árok földtani szelvénye (LESS, GY. 1991)

1. mészkő, 2. lithothamniumos márga, 3. lithothamniumos tufás márga, 4. lepidocyclinás márga, 5. lepidocyclinás homokos mészkő, 6. márga, 7. kavicsos márga, 8. mészkő-konglomerátum, 9. mészkő-konglomerátum-görgeteges kavicsos márga, 10. kavicsos homok, 11. réteg sorszáma.

LESS GYÖRGY a területről fúrókagylónyomos mészkő-konglomerátum-görgetegeket említ. Az abrúziós térszín pontosabb megismerése céljából az árkok és a Sziklakapus-víznyelő közötti területéről 77 darab közöttomb bioeróziós nyomainak vizsgálatára került sor. Marószivacsok (*Entobia* életnyomnemzetség), soksertéjű gyűrűsférgek (*Caulostrepsis* és *Trypanites* életnyomnemzetség), fúrókagylók (*Gastrochaenolites* életnyomnemzetség), kacslábú rákok (*Rogerella* életnyomnemzetség) és tengerisünök (*Circolites* életnyomnemzetség) tevékenységének nyomait sikerült meghatározni a gyűjtött anyagban (3. táblázat) (9., 10. ábra).

3 táblázat: A csókási lelőhelyen megfigyelt életnyomtaxonok és létrehozó szervezeteik

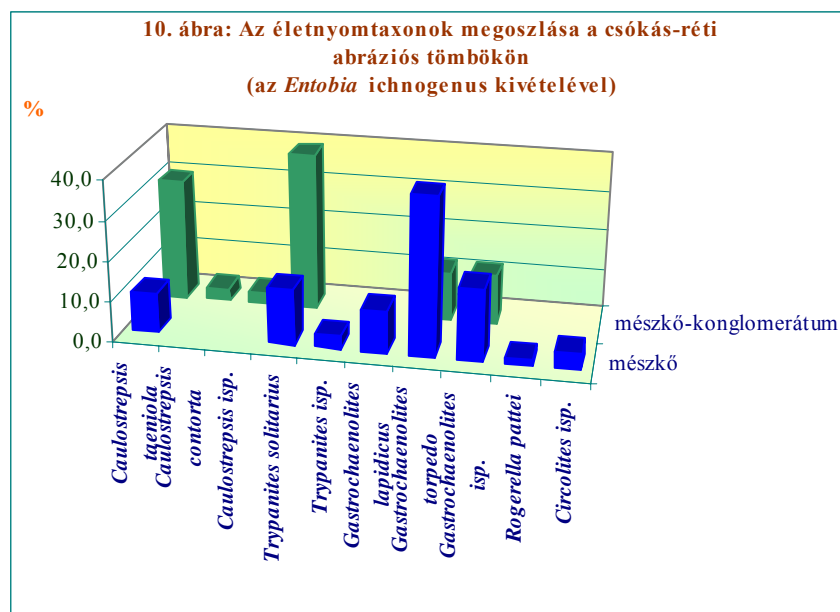
ÉLETNYOMTAXON	ETOLÓGIA	LÉTREHOZÓ SZERVEZET
<i>Entobia cateniformis</i>	Domichnia	<i>Cliona vermifera</i> , <i>Cliona vastifica</i>
<i>Entobia geometrica</i>	Domichnia	<i>Cliona celata</i>
<i>Entobia retiformis</i>	Domichnia	Porifera
<i>Entobia parva</i>	Domichnia	Porifera
<i>Entobia paradoxa</i>	Domichnia	Porifera
<i>Entobia</i> isp. indet.	Domichnia	Porifera
<i>Caulostrepsis taeniola</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Caulostrepsis</i> isp. indet.	Domichnia	Polychaeta
<i>Trypanites solitarius</i>	Domichnia	Sipunculidae
<i>Trypanites</i> isp.	Domichnia	Sipunculidae
<i>Gastrochaenolites lapidicus</i>	Domichnia	<i>Lithophaga</i> sp., <i>Hiatella</i> sp.
<i>Gastrochaenolites torpedo</i>	Domichnia	<i>Lithophaga</i> sp.
<i>Gastrochaenolites</i> isp. indet.	Domichnia	Bivalvia
<i>Rogerella pattei</i>	Domichnia	Cirripedia
<i>Circolites</i> isp.	Domichnia	Echinoidea

9. ábra: Az *Entobia* életnyomnemzetség növekedési fázisok szerinti megoszlása a csókás-réti abrázíós tömbökön

<i>Entobia</i> életnyomtaxonok	A	B	C	D
<i>E. geometrica</i>				
<i>E. cateniformis</i>				
<i>E. megastoma</i>				
<i>E. retiformis</i>				
<i>E. parva</i>				
<i>E. paradoxa</i>				

 mészkő
  mészkő-
  dominál

Entobia isp. 14 mészkőtömbön és 11 mészkőkonglomerátum-tömbön fordul elő.

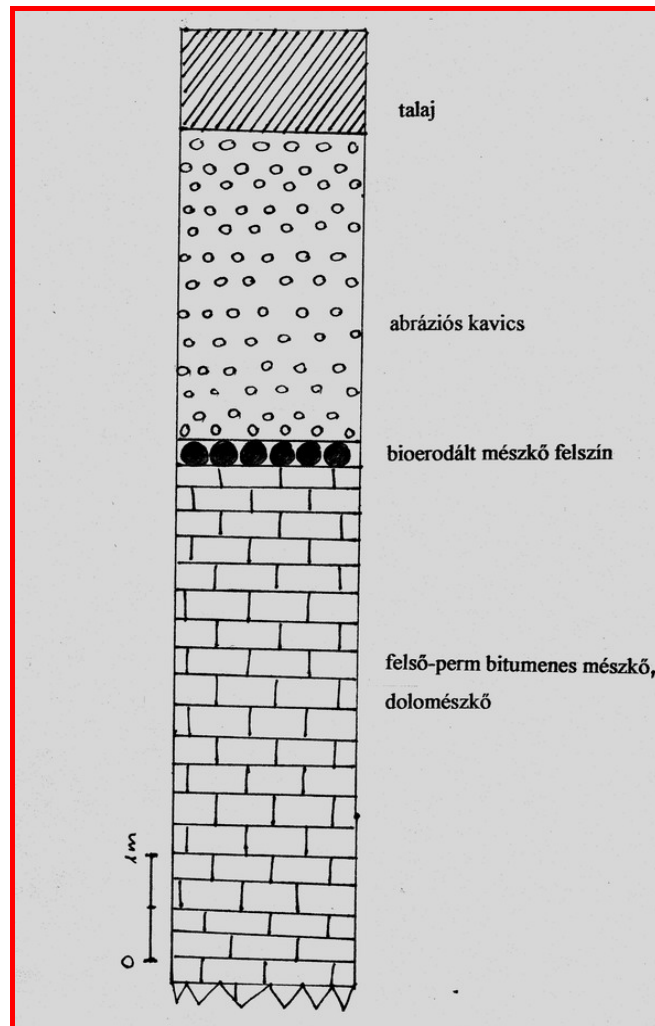


A bioeróziós nyomok elhelyezkedése, gyakorisága, mérete alapján két tenger-előrenyomulásra lehet következtetni (DÁVID 2001).

6.1.2. Bükk hegység, Lénárdaróc, Szodonka-völgy

A Bükk-hegység Észak-északnyugati peremén fekszik, Egertől 30 km-re É-ra található. A feltárás az Éger oldalban Lénárdaróctól 1 km-re ÉNY-ra, a Szodonka-völgy bejáratánál van.

A bioeróziós nyomok felső perm korú bitumenes mészkőben találhatók (11. ábra).



11. ábra: A lénárddaróci Szondonka-völgy elvi rétegoszlopa (Szabó, M. 2003 nyomán)

A kavicsokon Clionidae családba tartozó marószivacsok (*Entobia* életnyomnemzetség) sipunculid és soksertéjű gyűrűsférgek (*Caulostrepsis*, *Maeandropolydora*, *Trypanites* életnyomnemzetség) és kagylók lakásnyomai (*Gastrochaenolites* életnyomnemzetség) fordultak elő (4. táblázat).

4. táblázat: A megfigyelt életnyomtaxonok és az azokat létrehozó szervezetek

Életnyomtaxon	Etológia	Létrehozó szervezet
<i>Entobia megastoma</i>	Domichnia	<i>Cliona celata</i>
<i>Entobia geometrica</i>	Domichnia	<i>Cliona celata</i>
<i>Entobia paradoxa</i>	Domichnia	<i>Cliona rodensis</i>
<i>Entobia retiformis</i>	Domichnia	Porifera
<i>Caulostrepsis taeniola</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Caulostrepsis contorta</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Caulostrepsis cretacea</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Maeandropolydora decipiens</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Maeandropolydora sulcans</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Maeandropolydora elegans</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Trypanites solitarius</i>	Domichnia	Polychaeta, Sipunculida
<i>Gastrochaenolites lapidicus</i>	Domichnia	<i>Lithophaga</i> sp., <i>Hiatella</i> sp.
<i>Gastrochaenolites torpedo</i>	Domichnia	<i>Gastrochaena</i> sp., <i>Lithophaga</i> sp.

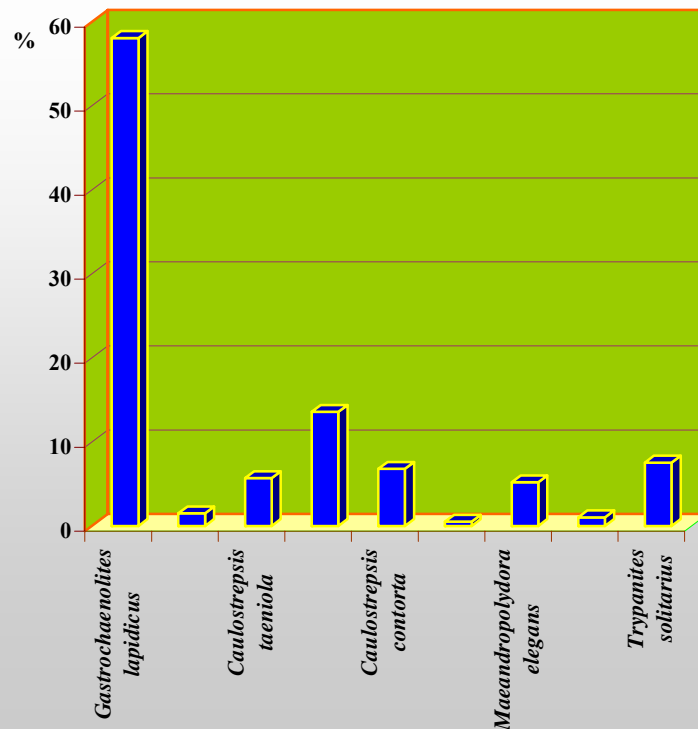
Az *Entobia* életnyomnemzetséget négy életnyomfaj képviseli. Az *Entobia retiformis* C növekedési fázisú, az *Entobia geometrica* és az *Entobia paradoxa* B növekedési fázisú. A legkisebb növekedési fázist az *Entobia megastoma* érte el (12. ábra).

12 ábra: A lénárdaróci abrázíós kavicsokon található *Entobia* életnyomfajok növekedési fázisai

Életnyomfajok	Növekedési fázisok				
	A	B	C	D	E
<i>Entobia megastoma</i>					
<i>Entobia geometrica</i>					
<i>Entobia paradoxa</i>					
<i>Entobia retiformis</i>					

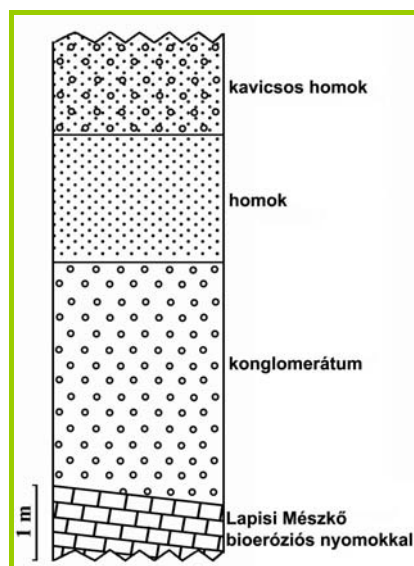
Az epoxiöntvényeken a legnagyobb arányban *Gastrochaenolites lapidicus* fordul elő. Nagy az aránya még a *Caulostrepsis cretaceanak*. Kis számban, de előfordul *Gastrochaenolites torpedo*. Nagy a férgek által kialakított életnyomfajok diverzitása (13. ábra) (SZABÓ 2003).

13. ábra: A lénárdardaróci abrúziós kavicsokon található életnyomfajok százalékos megoszlása (*Entobia* ichnogenus nélkül)



6.1.3. Mecsek hegység, Hetvehely, vasúti bevágás

A Nyugat-Mecsekben, Hetvehely közelében, az 1895-ös számú vasúti hektométertől 80 méterre Ny-ra egy kutatóárok középső miocén abrúziós térszín maradványait tárja fel. Az egykori tengerpart anyagát a Lapsi Mész-kőformáció rétegei adták (14. ábra).



14. ábra: A hetvehelyi vasúti bevágás rétegsora (CHIKÁN–KONRÁD 1982 nyomán)

A 64 bioerodált mészkődarabon megfigyelt bioeróziós nyomokat a Clionidae nemzetségbe tartozó marószivacsok (*Entobia* életnyomnemzetség), Polyplacophora-k és Vermetidae-k (*Renichmus* életnyomnemzetség), Polychaeta-k (*Caulostrepsis* és *Maeandropolydora* életnyomnemzetségek), Sipunculid férgek (*Trypanites* életnyomnemzetség), a Mytiloida rendbe tartozó fűrökagylók (*Gastrochaenolites* életnyomnemzetség), az Acrothoracica rendbe sorolt alacsonyrendű rákok (*Rogerella* életnyomnemzetség) hozták létre (5. táblázat).

Legnagyobb gyakorisággal a fűrökagylók által létrehozott életnyomok fordulnak elő. Több mint 90%-uk felszakadt vagy erodálódott. Domináns a *Gastrochaenolites torpedo*.

Jelentős bioerodáló tevékenységet végeztek a férgek is. Mindegyik általunk gyűjtött kavicson megtalálhatók az életnyomaik. Legnagyobb számban a *Maeandropolydora elegans* életnyomfaj lakásnyomait lehet tanulmányozni.

A marószivacsok alárendelt szerepet játszanak a területen megfigyelt bioeróziót végző szervezetek között. Általában A és B növekedési fázisaikat figyelhetjük meg. Nagyon sok a fiatal feltárószál.

A bioerodált kavicsok egyharmadánál tapasztaltuk azt, hogy a járatokat és a lakásnyomokat világossárga cementált homok tölti ki.

5. táblázat: A hetvehelyi lelőhelyen megfigyelt életnyomtaxonok

ÉLETNYOMTAXON	ETOLÓGIA	LÉTREHOZÓ SZERVEZET
<i>Entobia geometrica</i>	Domichnia	<i>Cliona celata</i>
<i>Entobia laquea</i>	Domichnia	<i>Cliona vastifica</i>
<i>Renichnus arcuatus</i>	Pascichnia	<i>Chiton</i>
<i>Renichnus</i> isp.	Domochnia	Vermetidae
<i>Caulostrepsis contorta</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Maeandropolydora elegans</i>	Domichnia	Polychaeta
<i>Trypanites solitarius</i>	Domichnia	Sipunculidae
<i>Gastrochaenolites lapidicus</i>	Domichnia	<i>Lithophaga</i> sp., <i>Hiatella</i> sp.
<i>Gastrochaenolites dijugus</i>	Domichnia	Lithophagidae
<i>Gastrochaenolites cluniformis</i>	Domichnia	<i>Botula</i> sp.
<i>Gastrochaenolites torpedo</i>	Domichnia	<i>Lithophaga</i> sp.
<i>Gastrochaenolites orbicularis</i>	Domichnia	<i>Jouannetia</i> sp.
<i>Rogerella pattei</i>	Domichnia	Cirripedia

Az életnyomok gyakorisága, elhelyezkedése, a recens létrehozó szervezetek ökológiai igényei alapján a bioerózióknak két szintjét lehet elkülöníteni:

1. A *Gastrochaenolites torpedo* dominanciája és a *Renichnus* életnyom-nemzettség jelenléte alapján magas, meredek sziklás tengerpartot tételezhetünk fel. Abráziós barlangok és aláhajló térszínek is kialakultak.

Az abrázio során a törmelék a hullámbázis alá került. Itt hozták létre bioeróziós nyomaikat a férgek és a marószivacsok.

2. Gyors tengerelöntés játszódott le. Csupán a férgek és a marószivacsok számára voltak ideálisak a körülmények a bioerodáláshoz. A *Gastrochaenolites torpedo* életnyomfajt néhány másik, ugyanebbe az életnyomnemzet-ségbe tartozó követte. A vízszint további emelkedésével homokos üledék borította be az abrázio kavicsokat, kitöltve a lakásnyomokat.

6.2. A recens és fosszilis abrázio térszínének összehasonlítása

A négy lelőhelyen összesen 37 életnyomtaxon fordul elő. Legnagyobb a diverzitása a Šolta szigeti lelőhelynek 22 életnyomtaxonnal. Ezt követi sor-ban Csókás, (14) Hetvehely (13) és a Szodonka-völgyi feltárás (12). Három olyan életnyomfaj fordul elő, amelyek mind a négy lelőhelyen megtalálható: *Gastrochaenolites lapidicus*, *G. torpedo*, *Trypanites solitarius* (6. táblázat).

Jelentős bioerodáló tevékenységet végeztek a marószivacsok, a fűrőkagylók és a férgek mindenhol. Arányuk és jelentőségük azonban a lelőhelyeken eltérő.

Entobia életnyomnemzetség:

A négyből három helyen fordul elő az *E. cateniformis*, az *E. geometrica*. Létrehozó szervezeteik ökológiai igényei alapján sekély, partközeli környezetet jeleznek.

Gastrochaenolites életnyomnemzetség:

Két meghatározó életnyomfaj a *G. lapidicus* és a *G. torpedo*. Gyakoriságuk, méretük, megoszlásuk a tengeraljzat morfológiai különbségeit, eltéréseit mutatja. A *G. torpedo* életnyomfajt létrehozó *Lithophaga* nemzetségbe tartozó kagylók nem tolerálják a legkisebb mértékű üledékképződést sem. Ezért függőleges sziklafalakba fúrják be magukat. Míg a *G. lapidicus* életnyomfaj gyakorisága vízszintes tengeraljzatra utal.

A *G. torpedo* életnyomfaj gyakori a Šolta szigeti és a hetvehelyi anyagban. A csókási lelőhelyen is gyakoribb a *G. torpedo*, mint a *G. lapidicus*. A Szodonka-völgyi kavicsokban viszont a *G. lapidicus* dominál.

Férgék által kialakított életnyomok:

Gyakoriságuk, nagy diverzitásuk a tenger mélyülését, a hullámbázis környéki, alatti környezetet jelzi. A féregfúrások Šoltán és a Szodonka-völgyben a leggyakoribbak, nagy a diverzitásuk is. A csókási anyagban csak a mészkőkonglomerátum-tömbökben nő meg a féregfúrások száma. A férgek bioeróziós tevékenysége Hetvehelyen alárendelt.

Egyéb bioeróziós nyomok:

Számuk, gyakoriságuk alapján nem játszanak, nem játszottak jelentős szerepet egyik terület bioeróziós pusztításában sem. Környezetjelző szerepük azonban jelentős lehet. A legelésnyomok (*Radulichnus* isp., *Gnathichnus pentax*) az eufotikus övet jelzik. Mivel ezek igen kis mélységűek (0,1–0,5 mm), megőrződésükre kicsi az esély. A legkisebb mélységű bioeróziós nyom a vizsgált fosszilis abráziós térszíneken Hetvehelyen fordul elő. Ez a *Renichnus arcuatus*, ami Vermetidae-k helytűlésnyoma.

Ezek a ritka, sekély nyomok pontosíthatják a biocönózis diverzitásáról alkotott képet is, mivel ritka vagy szilárd váz nélküli élőlényekről tájékoztatnak (*Semidendrina* isp. *Rogerella pattei*, *Podichnus* isp., *Circolites* isp.).

6. táblázat: Az életnyomtaxonok előfordulása a négy lelőhelyen

Életnyomtaxon	Lelőhelyek			
	Solta	Csókás	Szodonka-v.	Hetvehely
<i>Semidendrina</i> isp.				
<i>Entobia cateniformis</i>				
<i>E. geometrica</i>				
<i>E. retiformis</i>				
<i>E. ovula</i>				
<i>E. laquea</i>				
<i>E. megastoma</i>				
<i>E. paradoxa</i>				
<i>E. mammillata</i>				
<i>E. parva</i>				
<i>E. gonoides</i>				
<i>E. gigantea</i>				
<i>Entobia</i> isp.				
<i>Radulichnus</i> isp.				
<i>Renichnus arcuatus</i>				
<i>Renichnus</i> isp.				
<i>Gastrochaenolites lapidicus</i>				
<i>G. dijugus</i>				
<i>G. orbicularis</i>				
<i>G. cluniformis</i>				
<i>G. torpedo</i>				
<i>Gastrochaenolites</i> isp.				
<i>Caulostrepsis taeniola</i>				
<i>C. contorta</i>				
<i>C. cretacea</i>				
<i>Caulostrepsis</i> isp.				
<i>Maeandropolydora sulcans</i>				
<i>M. decipiens</i>				
<i>M. elegans</i>				
<i>Maeandropolydora</i> isp.				
<i>Trypanites weisei</i>				
<i>T. solitarius</i>				
<i>Trypanites</i> isp.				
<i>Rogerella pattei</i>				
<i>Podichnus</i> isp.				
<i>Gnathichnus pentax</i>				
<i>Circolites</i> isp.				

7. Összegzés

A vizsgált abrázíós térszinek közös jellemzője, hogy tengeri környezetben, sziklás, meredek part közelében, meszes aljzaton, különböző tengeri gerinctelen szervezetek végeztek bioerodáló tevékenységet. Mindegyik terület az *Entobia* ichnofáciesbe tartozik (GIBERT ET AL. 1988).

Különbség van a bioeróziós nyomok diverzitásában, gyakoriságában, méretében, megtartási állapotában. Ezek környezeti különbségekre utalnak.

Šolta szigetén sekély, jól átvilágított, áramlások által mozgatott vízben alakultak ki az életnyomok. A sziget egy interkontinentális beltenger (Földközi-tenger) zárt öblében (Adriai-tenger) helyezkedik el. A Dalmát szigetvilág része. A lelőhely a sziget nyílt tengerrel ellentétes oldalán található.

A fosszilis abrázíós térszinek a paleogén végén és a neogén elején léteztek. Jellemzőjük, hogy mindhárom esetben több fázisban zajlott a bioerózió. A hetvehelyi lelőhelyen határozott tengerelöntésre lehet következtetni. Mindhárom esetben az abrázíós térszinek a szárazföld nyílt tenger felé eső oldalán helyezkedtek el. A kismélységű karcolásnyomok egyik lelőhelyen sem őrződtek meg.

8. Irodalom

- ACKER, K. L.–RISK, M. J. 1985: Substrate destruction and sediment production by the boring sponge *Cliona caribbaea* on Grand Cayman Island. *Journal of Sedimentary Petrology*, Vol. 55, No. 5, pp. 705–711.
- BAK, R. P. M. 1994: Sea urchin bioerosion on coral reefs: place in the carbonate budget and relevant variables. *Coral Reefs*, 13, pp. 99–103.
- BOUCOT, A. J. 1990: Evolutionary Paleobiology of Behavior and Coevolution. *Elsevier, Amsterdam*, p. 725.
- BRETT, C. E. 1988: Paleocology and evolution of marine hard substrate communities: an overview. *Palaios*, 3, pp. 374–378.
- BROMLEY, R. G. 1970: Borings as trace fossils and *Entobia cretacea* Portlock, as an example. In: CRIMES, T. P. AND HARPER, J. C. (eds.): *Trace fossils*. - Geological Journal Special Issues, 3, pp 49–90.
- BROMLEY, R. G. 1972: On some ichnotaxa in hard substrates, with a redefinition of *Trypanites* Mägdefrau. *Paläontologische Zeitschrift* 46/1/2, pp. 93–98.
- BROMLEY, R. G. 1975: Comparative analysis of fossil and recent echinoid bioerosion. *Palaeontology*, 18, pp 725–737.
- BROMLEY, R. G. 1978: Bioerosion of Bermuda Reefs. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 23, pp. 196–197.
- BROMLEY, R. G. 1992: Bioerosion: Eating Rocks for Fun and Profit. *Trace Fossils, Short Courses in Paleontology* 5. pp 108–127.

- BROMLEY, R. G. 1994: The palaeoecology of bioerosion. In: DONOVAN, S. K. (ed.) *The Palaeobiology of Trace Fossils*. Wiley, Chichester, 134–154.
- BROMLEY, R. G. 2004: A stratigraphy of marine bioerosion. In: MCILROY, D. (ed.) *The Application of Ichnology to Palaeoenvironmental and Stratigraphic Analysis*. Geological Society, London, Special Publications, 228, 455–479.
- BROMLEY, R.G.–ASGAARD, U. 1990: Comparative analysis of bioerosion in deep and shallow water, Pliocene to recent, Mediterranean Sea. - *Ichnos* V. 1, pp. 43–49.
- BROMLEY, R. G.–ASGAARD, U. 1993: Endolithic community replacement on a Pliocene rocky coast. *Ichnos*, v. 2, pp. 93–116.
- BROMLEY, R. G.–D’ALESSANDRO, A. 1983: Bioerosion in the Pleistocene of Southern Italy: Ichnogenera *Caulostrepsis* and *Maeandropolydora*. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* u. 89, n. 2, pp 283–309.
- BROMLEY, R. G.–D’ALESSANDRO, A. 1984: The Ichnogenus *Entobia* from the Miocene, Pliocene and Pleistocene of Southern Italy. - *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* u. 90 n. 2 pp. 227–296.
- BROMLEY, R. G.–D’ALESSANDRO, A. 1987: Bioerosion of the Plio-Pleistocene transgression of southern Italy. *Rivista Italiana di Paleontologia e stratigrafia*, 93, pp. 379–442.
- CHIKÁN G.–KONRÁD GY. 1982: A nyugat-mecseki földtani térképezés újabb eredményei. *A MÁFI Évi Jelentése 1980-ról*, pp. 169–186.
- DÁVID Á. 2001: Egri korú abrázíós térszín a Bükkben. 4. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Program, Előadáskivonatok, Kirándulásvezető, pp. 10.
- DÁVID Á.–FÁBIÁN K. 2002: A hetvehelyi fosszilis tengerpart bioeróziós nyomai. 5. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Program, Előadáskivonatok, Kirándulásvezető, pp. 9.
- EKDALE, A. A. 1985: Paleocology of the marine endobenthos. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 50. 1. pp 63–81.
- EKDALE, A. A.–BROMLEY, R. G.–PEMBERTON, S. G. 1984a: Ichnology: Trace Fossils in Sedimentology and Stratigraphy. *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Short Course* No. 15, 317 p.
- EKDALE, A. A.–BROMLEY, R. G.–PEMBERTON, S. G. 1984b: The Use of Trace Fossils in Sedimentology and Stratigraphy. *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Tulsa, Oklahoma* pp. 108–141.
- GIBERT, J. M. DE–MARTINELL, J.–DOMÈNECH, R. 1998: *Entobia* Ichnofacies in Fossil Rocky Shores, Lower Pliocene, Northwestern Mediterranean. *Palaios*, V. 13, pp. 476–487.
- KELLY, S. R. A.–BROMLEY, R. G. 1984: Ichnological nomenclature of clavate borings. *Palaeontology*, 27, pp. 793–807.
- LAWRENCE, D. R. 1969: The use of clionid sponges in paleoenvironmental analyses. *Journal of Paleontology* 43, pp. 539–543.
- MARTINELL, J. 1982: Echinoid bioerosion from the Pliocene of NE Spain. *Geobios*, 15, fasc. 2, pp. 249–253.

- NEUMANN, A. C. 1966: Observation on coastal erosion in Bermuda and measurements of borings rate of the sponge, *Cliona lampa*. *Limnology and Oceanography*, 11. pp. 19–28.
- NIELSEN, J. K.–MAIBOE, J. 2000: Epofix and vacuum: an easy method to make casts of hard substrates. - *Palaeontologia Electronica*, 3(1), article 2, pp. 10 URL http://www.odp.tamu.edu/paleo/2000_1/epofix/issue1_00.htm.
- PAMI, J.–GUSJI, I.–JELASKA, V. 1998: Geodynamic evolution of the Central Dinarides. *Tectonophysics* 297, pp. 251–268.
- RICE, M. E. 1969: Possible boring structures of sipunculids. *American Zoologist*, 9, pp. 803–812.
- SCHÖNBERG, C. H. L. 2000: Bioeroding sponges common to the central Australian Great Barrier Reef: descriptions of three new species, two new record, and additions to two previously described speies. *Sencenbergiana Maritima*, 30(3/6), pp.161–221.
- SZABÓ M. 2003: Bükki alsó-miocén abrázíós kavicsok összehasonlító paleoichnológiai vizsgálata. *Eszettházy Károly Főiskola, TDK dolgozat*, 112 p.
- STANTON, R. J. AND NELSON, P. C. 1980: Reconstruction of the trophic web in paleontology: community structure in the Stone City Formation (Middle Eocene, Texas). *Journal of Paleontology* 54, pp. 118–135.
- WARME, E. J. 1975: Borings as trace fossils and the process of marine bioerosion. In: FREY, E. W. (ed.): The Study of Trace Fossils. *Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New-York*, pp. 181–227.
- WILSON, M. A. 1986: Coelobites and spatial refuges in a Lower Cretaceous cobble-dwelling hardground fauna. *Palaeontology*, 29, pp. 691–703.

9. Függelék

Függelék 1.: A különböző életnyomtaxonok százalékos megoszlása a vizsgált abrúziós kavicsokon

A bioerodált kavicsok sorszáma	A	B	C	D	E	F	G
1.		86		13	1		
2.		81		14			5
3.		73		5	3	1	18
4.		98			1		1
5.		96		1	1		2
6.		90		3	5		2
7.		94		5	1		
8.	10	75		15			
9.		76		20	4		
10.		93		3	4		
11.		92		8			
12.		99		1			
13.		95					5
14.		92		6	2		
15.		80		20			
16.		93		4	1		2
17.		98		2			
18.		70		29	1		
19.		90		2	8		
20.		90		5	2		3
21.		92		3	2		3
22.		91		3			6
23.		95		4	1		
24.		92		2	2		4
25.		81		5			14
26.		91		1	1		7
27.		95		5			
28.		91		9			
29.		90		7			3
30.		96		4			
31.		90		5	4		1
32.		66		27	3		4
33.		99			1		
34.		84		10	5		1
35.	13	69		17	1		
36.		79		8	13		
37.		94		5	1		
38.		94		5	1		
39.		73		10	2		15
40.		74		5	4		17
41.		93		2	2		3

42.		92			8		
43.		89		10	1		
44.		92		6	2		
45.		96		4			
46.		93		7			
47.		100					
48.		95		3	2		
49.		85		14	1		
50.		94		5	1		
51.		97		3			
52.		99		1			
53.		95		5			
54.		99		1			
55.		95		5			
56.		73		23	4		
57.		100					
58.		90		7	3		
59.		95		3	2		
60.		100					
61.		98		1	1		
62.		89		8	3		
63.		98			2		
64.		90		5	2		3
65.		100					
66.		71	27		2		
67.		87		13			
68.		97	3				
69.		99			1		
70.		74		11	2		13
71.		88		8	1		3
72.		96		1	3		
73.		86		14			
74.		90		2	8		
75.		94		1			5
76.		78		15	7		
77.		94		3	3		
78.		93		5	2		
79.		94		4	2		
80.		94		6			
81.		95		1	4		
82.		94			6		
83.		95	3		2		
84.		86		10	4		
85.		98	2				
86.		96			4		
87.		95		4	1		
88.		86		7	4		3
89.		86		14			

90.		89		2	3		6
91.		79		21			
92.		100					
93.		98		1			1
94.		95		5			
95.		84		15	1		
96.		85		5	4		6
97.		94	3	2	1		
98.		80		9	1		10
99.		61		13	3		23
100.		98			2		

Jelmagyarázat:

A *Semidendrina* isp.

B *Entobia* isp.

C *Radulichnus* isp.

D *Gastrochaenolites* isp.

E Féregfúrások

F *Podichnus* isp.

G *Gnathichnus pentax*

Okkersárga szín jelöli azoknak a kőzetek számát, amelyeken a kagylók lakásnyomaiban marószivacsfúrás is található.

Függelék 2.: A 17 kavicscsoport jellemzői

A csoport száma	A csoportba tartozó kavicsok	Epoxira kijelölt kavics a csoportból	Jellemzők
1.	32, 43, 99, 77, 11, 89, 73, 21, 56, 12, 18, 20, 15, 91, 67, 84	20	A kavicsokon mély kagylófúrások találhatók, melyek többségében marószivacs fúrása is megfigyelhető.
2.	24, 28, 27, 36, 71, 88, 60, 5, 64, 44, 2	24	A kavicsokon felszakadt nagy méretű <i>Entobi</i> -fúrások figyelhetők meg.
3.	17, 85, 90, 94, 37, 16	85	A kavicsokon kisméretű kamrákkal rendelkező felszakadt <i>Entobia</i> -életnyomok figyelhetők meg.
4.	52, 87, 14	52	A kavicsok és az <i>Entobia</i> -életnyomok hasonlóak.
5.	19, 39	19	A kavicsokon az <i>Entobia</i> -életnyomok hasonlóak.
6.	69, 29, 33	69	A kavicsokon az <i>Entobia</i> -életnyomok hasonlóak.
7.	63, 51, 54, 47	51	A kavicsokon az <i>Entobia</i> -életnyomok hasonlóak.
8.	4, 66, 72, 70	4	A kavicsokon az <i>Entobia</i> -életnyomok hasonlóak.
9.	58, 34, 62, 23, 3, 9, 12, 80	34	A kavicsokon az <i>Entobia</i> -életnyomok hasonlóak.
10.	61, 55, 10, 59, 38, 40, 50	55	A kavicsokon az <i>Entobia</i> -életnyomok hasonlóak.
11.	6, 31, 7, 79, 41, 30, 97, 35, 25	6	A kavicsokon az <i>Entobia</i> -életnyomok hasonlóak.
12.	83, 78, 57, 98, 26, 75, 53, 13, 46, 82	78	A kavicsokon sok apró felszakadt <i>Entobia</i> -életnyom figyelhető meg.
13.	81, 96, 45, 48	45	A kavicsokon az <i>Entobia</i> -életnyomok mellett 1-2 <i>Gastrochaenolites</i> -életnyom is megfigyelhető.
14.	76, 22, 8, 74, 49	76	A kavicsokon nagy megnyúlt szájadékú <i>Gastrochaenolites</i> -fúrások figyelhetők meg.
15.	65, 92, 95, 93, 68	65, 92	A kavicsokon különböző életnyomtaxonok fordulnak elő.
16.	100, 86	86	A kavicsok és az <i>Entobia</i> -életnyomok hasonlóak.
17.	42	42	A kavicsokon 1,5 cm átmérőjű, kör alakú <i>Entobia</i> -fúrás figyelhető meg.

EGY BÜKKI FELSŐ EOCÉN ABRÁZIÓS TÉRSZÍN PALEOICHTNOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Szerző: Várhegyi Ágnes Ivett, földrajz–francia szak

Témavezető: Dr. Dávid Árpád főiskolai docens

(Fizika, Földtudományok és Matematika Szekcióban III. helyezés)

1. Bevezetés

Meredek, magas sziklás tengerpartok életközösségeit vizsgálva szembe-
tűnő a különböző endolitikus maró és fúró gerinctelen szervezetek által ki-
alakított életnyomok dominanciája a meszes vázzal rendelkező élőlényekkel
szemben. A nagy energiájú környezet nem nyújt megfelelő feltételeket a
nagy diverzitású, változatos epifauna kialakulásához.

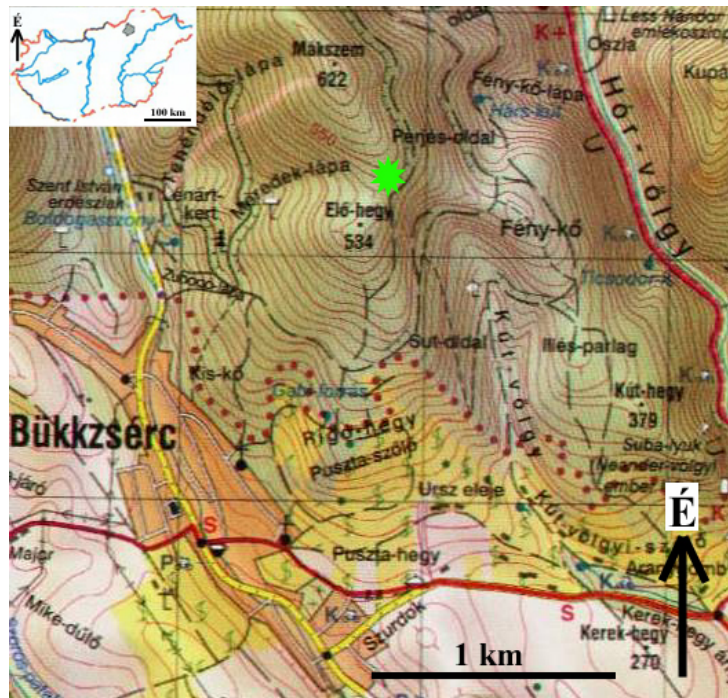
A felső eocén priabonai korszakában a Bükk hegység mai területének
DK-i részén abráziós térszín alakult ki. Erre utalnak a mészkőtömbökön és
-kavicsokon megfigyelhető életnyomok.

Célom, hogy dolgozatomban bemutassam a lelőhely abráziós kavicsain
megfigyelt makrobioeróziós nyomokat. Bemutatom az életnyomokat létre-
hozó szervezeteket.

A nyomfossziliák száma, gyakorisága, megoszlása alapján rekonstruálom
az egykori környezetet és paleoökológiai következtetéseket teszek.

2. A lelőhely földrajzi elhelyezkedése, földtani képződmények

A lelőhely a Délkeleti-Bükkben, a Bükkzséctől ÉK-re lévő, 622 m ma-
gas Mákszem hegy gerincének K-i oldalán található dózerút bevágásában
helyezkedik el (1. ábra) (1. kép). A terület pontos koordinátái a következők:
É. sz. $47^{\circ} 58' 30''$ és K. h. $20^{\circ} 30' 52''$; tengerszint feletti magassága pedig
540 m.



1. ábra: A lelőhely földrajzi elhelyezkedése



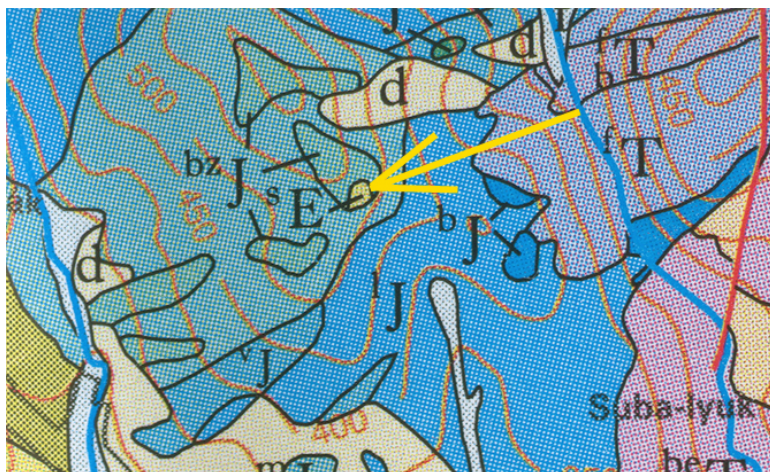
1. kép: A Mákszem feltárásának részlete

A lelőhely tágabb környezetében az Oldalvölgyi Formáció képződményei figyelhetők meg.

Ezek mélyvízi kifejlődésű, fekete színű, palás megjelenésű aleurolitok. Bennük mudstone szövetű mészkőrétegek és -lencsék találhatók. A mészkőrétegek zöme mudstone mikrofáciesű mikropátit, és néhol a Bükkzsérci Mészkő felé mutató ooidos szövet is előfordul (GYALOG 1996; CSONTOS, L. 1999, 2000; VELLEITS, F. 2000).

A dózerút bevágásában felső jura korú, a Bükkzsérci Mészkőformációba tartozó képződményeket figyelhetünk meg. A formációra jellemző a sötét-szürke, ritkábban szürke színű, pados, vastagpados megjelenésű mészkő (2. kép). A padokon belül finomrétegzettség is megfigyelhető. A padokat fekete, aleuritós agygrétegek választják el. A mészkőben sok fekete tűzkőgumó figyelhető meg. Mikrofáciesé túlnyomórészt grainstone, néha packstone, ritkán wackestone, esetleg mudstone. A szemcsék leggyakrabban ooidok, de előfordulnak szögletes mészkőtöredékek is. Egyes szintekben idegen mészkőtöredékek is felszaporodhatnak. Gyakoriak benne a Foraminiferák, főként *Textularia*- és *Nodosaria*-félék. Szintjelző értékű az esetenként megjelenő *Protopeneropolis striata* (BÉRCZI-MAKK, A.–PELIKÁN, P. 1982; GYALOG, L. 1996; BÉRCZI-MAKK, A. 1999; PELIKÁN, P. 1999; PELIKÁN, P.–DOSZTÁLY, L. 2000).

A fűrőkagylónyomos Bükkzsérci Mészkőre felső eocén korú, jellegzetesen biogén Szépvölgyi Mészkőformáció települt (2. ábra). Jellemző erre a világosszürke, szürkéssárga, pados mészkő. Sokszor gumós megjelenésű, a padok között pedig vékony márgacsíkok figyelhetők meg. A Szépvölgyi Mészkőformáció kifejlődése és a benne található ősmaradványok (nagyforaminiferák, corallinaceák, korallak, *Ostrea*-k) alapján sekélyvízi platformkarbonát. A formáció kora a priabonai második felére tehető, képződése az eocén végéig tartott (GYALOG 1996).



2. ábra: A Mákszem és tágabb környékének földtani képződményei



2. kép: Bioerodált mészkőitomb a Mákszem feltárásában

3. A bioerózió

A bioerózió fogalmát NEUMANN, C. vezette be 1966-ban. Ezt élő szervezetek által valamely szilárd aljzatba történő behatolásként értelmezi. A szilárd aljzat lehet kőzet, mészváz, fás szárú növény. Rendkívül széles a skálája azon élőlényeknek, amelyek bioeróziót végeznek. Tevékenységük nyomán változatos méretű életnyomok jönnek létre a mikroszkopikus kicsinységtől (mikro-bioerózió) a több centiméteres nagyságúig (makro-bioerózió). Tengeri környezetben jól ismertek a gombák, algák, marószivacsok, gyűrűsférgek, kagylók, csigák, mohaállatok, pörgekarúak, rákok, tengerisünök, halak által létrehozott bioeróziós nyomok. Szárazföldi környezetben pedig a zuzmók, mohák, gyökerek, rovarok, rágcsálók bioeróziós tevékenysége említendő (EKDALE 1985; SEILACHER 1969; TASCH 1973).

A létrejött életnyomok a táplálkozásnyomok és lakásnyomok körébe tartoznak.

A különböző epilitikus és endolitikus élőlények által kialakított karcolások, marásnyomok és fúrások mindig helyben keletkeznek, ez adja paleoökológiai jelentőségüket.

Számos olyan szervezet hagyta élettevékenységének nyomát a szilárd szubsztrátumon, amelyek nem rendelkeznek fosszilizációra alkalmas vázzal, s így csupán bioeróziós nyomaik alapján következtethetünk jelenlétükre. Ismerve ezen szervezetek ökológiai igényeit, következtetni lehet az ökoszisztéma körülményeire: víz hőmérséklet, sótartalom, vízmélység, áramlásviszonyok, átvilágítottság, az üledékképződés sebessége. A bioeróziós nyomok segítségével lehetőség van a fosszilis életközösség trofikus kapcsolatainak pontosítására (ACKER, K. L.–RISK, M. J. 1985;; BOUCOT, A. J. 1990; BROMLEY, R. G. 1992; EKDALE, A. A. ET AL. 1984a, b;).

A bioerózió nagy a szerepe a meszes szubsztrátumok pusztításában. A bioeróziót végző szervezetek jelentős mennyiségű finomszemű üledéket hoznak létre. A bioerózió fontos szerepet játszik a szén és a kalcium geokémiai körforgásában.

A földtörténeti múlt bioerodáló szervezeteinek életnyomai alapján pontosítani lehet egy terület ökoszisztéma képét, paleoökológiai szempontból pedig jobban fel lehet tárni egy fosszilis életközösség trofikus kapcsolatait. Különböző korú endolitikus közösségeket vizsgálva pedig következtetni lehet azok fejlődésére, evolúciójára.

4. Kutatási módszerek

A Bükkzsérctől ÉK-re, 2 km-re a Mákszem hegy DK-i oldalában lévő dózerút bevágásában a Bükkzsérci Mészköformáció karbonátos képződmé-

nyei tanulmányozhatók (GYALOG 1996). A feltárásban található törmelékből 216 db mészkőtömböt és szögletes mészkőkavicsot gyűjtöttem véletlenszerű, egyeléses módszerrel. Átmérőjük 2 cm és 40 cm között változott. Néhány 0,5 m-nél nagyobb átmérőjű tömbről a lelőhelyen, véső és kalapács segítségével választottam le az életnyomokat tartalmazó részt.

A gyűjtött anyagot először hidrogén-peroxidos oldattal tisztítottam. Tíz liter vízhez 0,5 l hidrogén-peroxidot öntöttem. Majd 35 db kavicsot egyesével ecetsavas oldatba áztattam, hogy a felszínüket borító 1-3 cm vastag édesvízimészkő-kiválást eltávolítsam. Az oldat elkészítéséhez 1 dl vizet 1 dl 10%-os ecetsavval elegyítettem. Erre azért volt szükség, hogy teljesen feltárljanak a részben már látható marás- és fűrásnyomok.

A bioeróziós nyomok meghatározásához szakkönyveket, szaccikket (Bromley 1970, 1972; Warme 1975; Bromley–D'Alessandro 1983, 1984; Ekdale et al. 1984a, b; Kelly–Bromley 1984; Ekdale 1985; Bromley–D'Alessandro 1987; Boucot 1990; Bromley–Asgaard 1990; Bromley 1992; Bromley–Asgaard 1993; Schönberg 2000) és az Eszterházy Károly Főiskola Földrajz Tanszékének gyűjteményében található összehasonlító anyagot használtam. A marószivacsok alaktani jellemzőinek, a kamrák átmérőjének, a kamraösszekötő csatornák hosszának megméréséhez optikai szátkeresztes feltétellellátott sztereomikroszkópot használtam. Ugyanezt a műszert használtam a féregfűrésok vizsgálatakor is.

Vizsgáltam a bioeróziós nyomok elhelyezkedését, előfordulását. Az életnyomokat megszámláltam, majd táblázatok és diagramokat készítettem az adatok alapján.

Nyolc mészkőkavicsot elvágunk, hogy megkapjuk a különböző életnyomok kereszt-, illetve hosszmetstét.

Három kőzetdarabból (M40, M182, M196/b) vékonycsiszolatot készítettem. Azért, hogy meghatározassuk a bioerodált mészkő és az életnyomokat kitöltő mészkő szövetét.

A gyűjtés során fényképeket készítettem a lelőhelyről és a nagyobb méretű bioerodált tömbökről; laboratóriumi körülmények között pedig az összes meghatározott életnyomtaxonról.

5. Megfigyelések

A Mákszem DK-i oldalában lévő dózerút feltárásából 213 db mészkődarabot gyűjtöttem. Közülük 200 darabon találtam egykori tengeri gerinctelen szervezetek bioerodáló tevékenységének nyomát.

A gyűjtött anyag alapján 18 életnyomtaxont határoztam meg (1. táblázat).

Marószivacsok, (*Entobia* életnyomnemzetség), fűrőkagylók, (*Gastrochaenolites* életnyomnemzetség), és férgek (*Caulostrepsis*, *Maeandropolydora*, és *Trypanites* életnyomnemzetségek) bioerodáló tevékenységének nyomai ezek.

A bioeróziós nyomok megtartási állapota változó.

A nagyméretű kagylófúrásnyomok közül azokon, amelyek hosszszelvényben tárultak fel, jól lehetett tanulmányozni a lakásnyom alaktani sajátosságait. A keresztmetszetben feltárt kagylófúrásnyomok többsége is alkalmas volt életnyomfaj szintű határozásra.

A marószivacsok lakásnyomainak döntő többségét mészszipa töltötte ki. Ez természetes öntvényként szolgált, mivel a kitöltő anyag világosabb színű volt, mint a mészkő, ami szilárd aljzatul szolgált a bioerodáló szervezetek számára. Ez nemcsak az életnyomfaj szintű határozást tette lehetővé, hanem azt is, hogy megállapíthassam az egyes taxonok növekedési fázisait.

A férgek életnyomait csak életnyomnemzetség szintjén lehetett határozni, mert a fúrásokat kitöltő üledék miatt az egyes életnyomfajokra jellemző sajátosságok nem voltak megfigyelhetők.

1. táblázat: A Mákszemről gyűjtött bioerodált tömbökön és kavicsokon megfigyelt életnyomtaxonok és az azokat létrehozó szervezetek

Életnyomtaxon	Etológia	Létrehozó szervezet
<i>Entobia cateniformis</i>	Domichnia	<i>Cliona vermifera</i> , <i>Cliona vastifica</i>
<i>Entobia</i> cf. <i>cateniformis</i>	Domichnia	<i>Cliona vermifera</i> , <i>Cliona vastifica</i>
<i>Entobia laquea</i>	Domichnia	<i>Cliona vastifica</i>
<i>Entobia</i> cf. <i>laquea</i>	Domichnia	<i>Cliona vastifica</i>
<i>Entobia megastoma</i>	Domichnia	<i>Cliona celata</i>
<i>Entobia ovula</i>	Domichnia	<i>Cliona schmidtii</i> , <i>Cliona vermifera</i>
<i>Entobia</i> cf. <i>ovula</i>	Domichnia	<i>Cliona schmidtii</i> , <i>Cliona vermifera</i>
<i>Entobia</i> cf. <i>paradoxa</i>	Domichnia	<i>Cliona rodensis</i>
<i>Entobia</i> aff. <i>paradoxa</i>	Domichnia	<i>Cliona rodensis</i>
<i>Entobia</i> isp.	Domichnia	Porifera
<i>Gastrochaenolites lapidicus</i>	Domichnia	<i>Lithophaga</i> sp., <i>Hiatella</i> sp.
<i>Gastrochaenolites chuniformis</i>	Domichnia	<i>Botula</i> sp.
<i>Gastrochaenolites dijugus</i>	Domichnia	Lithophagidae
<i>Gastrochaenolites torpedo</i>	Domichnia	<i>Gastrochaena</i> sp., <i>Lithophaga</i> sp.
<i>Gastrochaenolites</i> isp.	Domichnia	Bivalvia
<i>Caulostrepsis</i> isp.	Domichnia	Polychaeta
<i>Maeandropolydora</i> isp.	Domichnia	Polychaeta
<i>Trypanites</i> isp.	Domichnia	Polychaeta, Sipunculida

Az *Entobia* életnyomnemzetségen belül 10 életnyomtaxont különítettem el (I. Tábla 1–4. kép; II. Tábla 1–3. kép; III. Tábla 1–3. kép). Összesen 81 db mészkőkavicson, azaz a teljes anyag 40,5%-án figyeltem meg ezeket. A taxonok elkülönítésénél a kamrák meglétét és hosszát, valamint az összekötő csatornák meglétét és hosszát vettem figyelembe. Megfigyeltem a különböző taxonok növekedési fázisait is, ami alapján „A”, „B”, „C” és „D” növekedési fázist különítettem el. A növekedési fázisok százalék szerinti megoszlása a következőképpen alakult:

„A” növekedési fázis: 8 db, azaz 9,87%

„B” növekedési fázis: 41 db, azaz 50,61%

„C” növekedési fázis: 28 db, azaz 34,56%

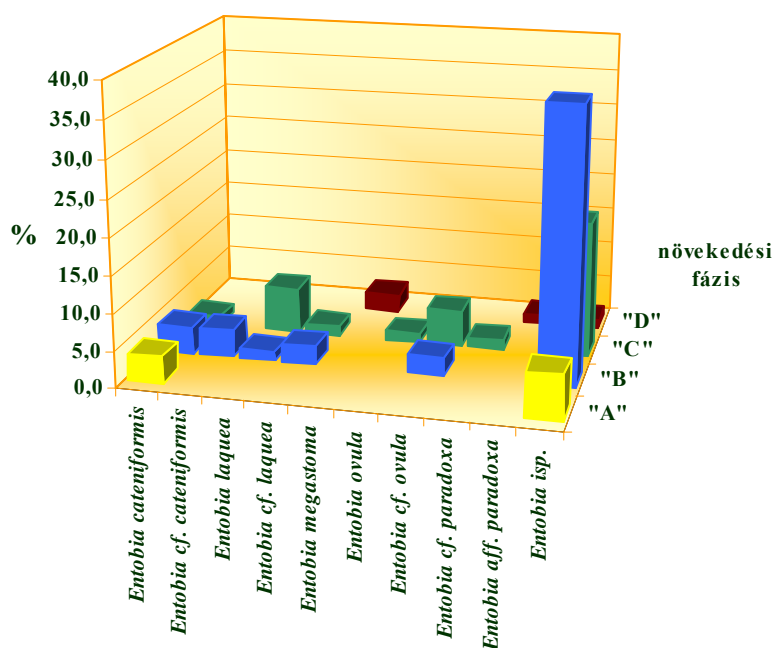
„D” növekedési fázis: 4 db, azaz 4,93%

A „B” és a „C” növekedési fázis a domináns. Mind a négy fázist pedig csak az *Entobia* isp. esetében figyeltem meg (2. táblázat) (1. diagram).

2. táblázat: A megfigyelt *Entobia* életnyomtaxonok növekedési fázisok szerinti megoszlása

Életnyomtaxon	Növekedési fázis			
	„A”	„B”	„C”	„D”
<i>Entobia cateniformis</i>	3	3	1	
<i>Entobia</i> cf. <i>cateniformis</i>		3		
<i>Entobia laquea</i>		1	5	
<i>Entobia</i> cf. <i>laquea</i>		2	1	
<i>Entobia megastoma</i>				2
<i>Entobia ovula</i>			1	
<i>Entobia</i> cf. <i>ovula</i>		2	4	
<i>Entobia</i> cf. <i>paradoxa</i>			1	
<i>Entobia</i> aff. <i>paradoxa</i>				1
<i>Entobia</i> isp.	5	30	15	1

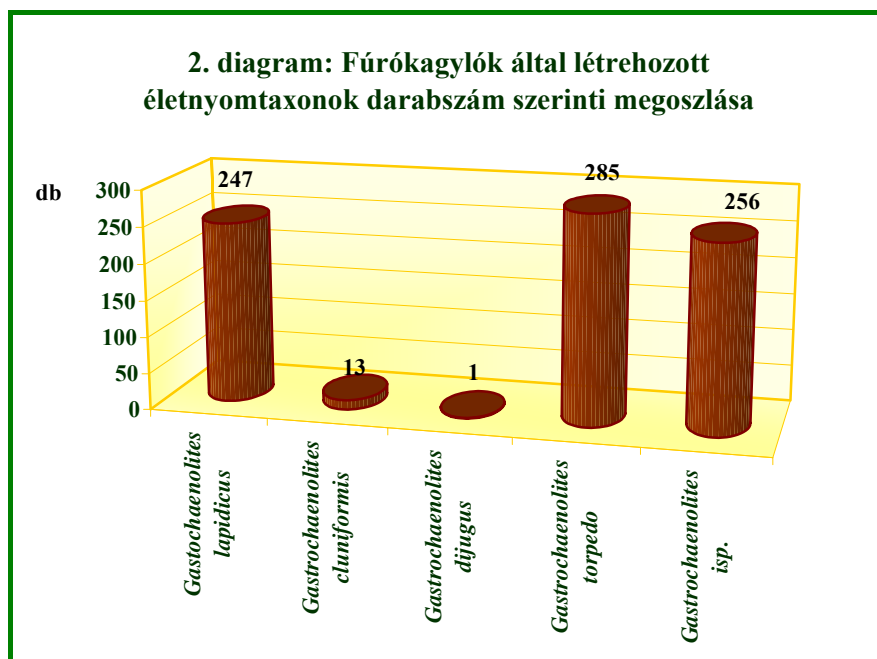
1. diagram: A megfigyelt *Entobia* életnyomtaxonok növekedési fázisok szerinti százalékos megoszlása



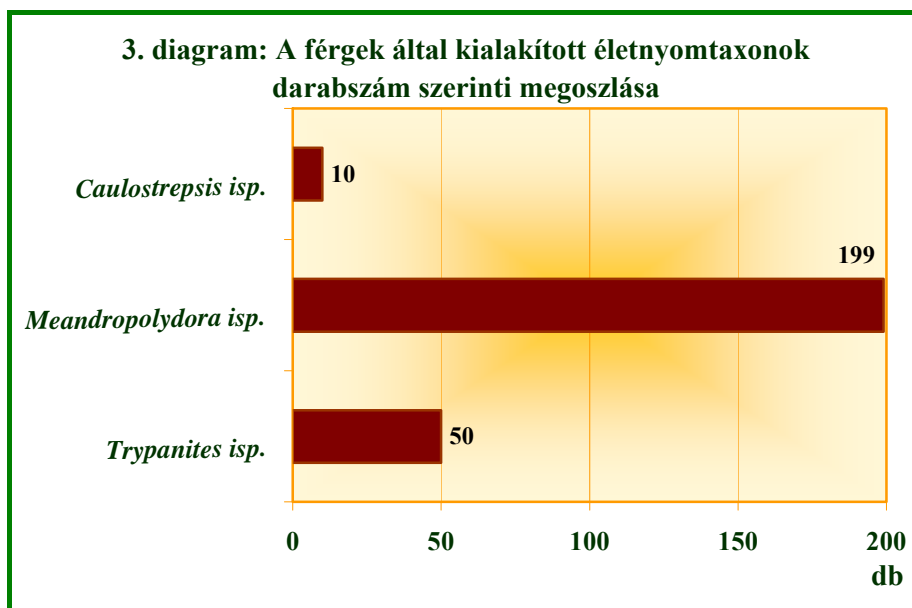
A *Gastrochaenolites* életnyomnemzetségen belül 5 ichnotaxont figyeltem meg. Összesen 182 db kavicsos, azaz a vizsgált anyag 91%-án 1142 db fűrásnyomot találtam. A fűrásnyomok darabszám szerinti megoszlása:

274 db *Gastrochaenolites lapidicus* (IV. Tábla 1. kép),
 13 db *Gastrochaenolites cluniformis* (IV. Tábla 2. kép),
 1 db *Gastrochaenolites dijugus* (IV. Tábla 3. kép),
 285 db *Gastrochaenolites torpedo* (V. Tábla 1. kép),
 256 db *Gastrochaenolites isp.* (V. Tábla 2. kép).

Legnagyobb számban a *Gastrochaenolites torpedo* fordult elő, amit az életnyomok rossz megtartása miatt a *Gastrochaenolites isp.*, majd a *Gastrochaenolites lapidicus* követ. *Gastrochaenolites dijugus*-t és *G. cluniformis*-t néhány példány képviseli (2. diagram). A *Gastrochaenolites* életnyomokat kereszt- és hosszmetsetük alapján különítettem el egymástól.



A férgek által létrehozott bioeróziós nyomokat három életnyomnemzettségbe soroltam. Ezeket a lakásnyomokat nem tudtam életnyomfaj szintjén meghatározni rossz megtartásuk miatt. A féregnyomokat a vizsgált anyag 43%-án, azaz 86 db mészkőkavicsra találtam. 10 db *Caulostrepsis* isp. (VI. Tábla 1. kép), 199 db *Maeandropolydora* isp. (VI. Tábla 2. kép) és 50 db *Trypanites* isp. (VI. Tábla 3. kép) fordult elő (3. diagram). A *Caulostrepsis* isp. esetében a járatok átmérője; a *Maeandropolydora* isp.-t és a *Trypanites* isp.-t a járatok formája alapján különítettem el. Ezek hosszszelvényként figyelhetők meg.



A megfigyelt 18 életnyomtaxonon belül az életnyomnemzetségek százalékos megoszlása a következő: *Entobia* ichnogenus 55,56%; *Gastrochaenolites* ichnogenus 27,78%; *Maeandropolydora*, *Caulostrepsis* és *Trypanites* életnyomnemzetségek 16,67%.

A vizsgált 200 db mészkőkavicsból 107 db-on figyeltem meg egynél több életnyomtaxon együttes előfordulását. Ezek darabszám szerinti és százalékos megoszlása a következő: *Entobia* és *Gastrochaenolites* 54 db, (50,47%); *Entobia* és féreg 4 db (3,47%); *Gastrochaenolites* és féreg 20 db (18,69%); *Entobia*, *Gastrochaenolites* és féreg együttes előfordulását 29 db-on (27,1%) figyeltem meg. Tizenegy kavicson figyeltem meg azt, hogy a marószivacsok életnyomai egy fűrőkagyló-lakásnyom belsejéből indulnak ki. Hasonló a feregfúrások esetében hét kavicson látható.

Azokon a kőzetdarabokon, amelyeken csak egyetlen bioeróziós nyom fordul elő domináns a *Gastrochaenolites* életnyomnemzetség, melyet 68 db kavicson figyeltem meg. Ezt követi az *Entobia* 19 db, végül a feregnyomok 6 db kavicson.

A feltárásban marószivacsok és férgek által bioerodált *Ostrea* váztöredékeket is megfigyeltem.

A vékonycsiszolatok elemzése alapján a bioerodált jura mészkő pelpátitos grainstone szövetű. A bioeróziós nyomokat kitöltő eocén mészkő szövete biomikritis packstone (HAAS, J. 1998).

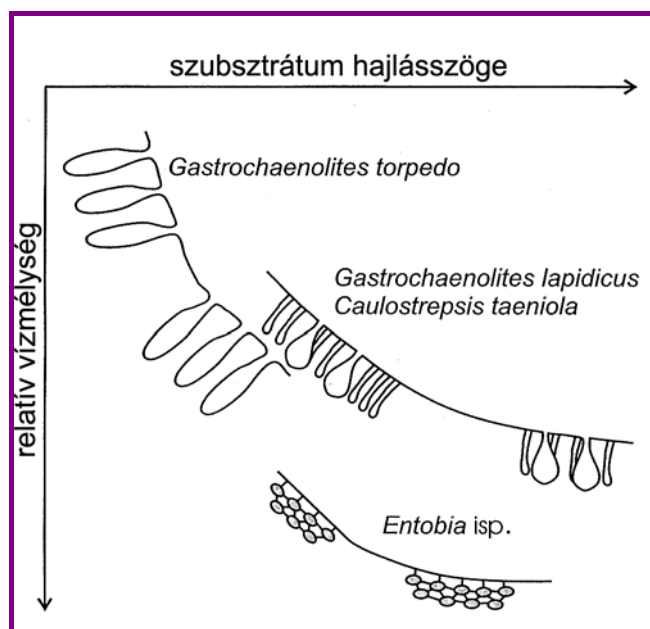
6. Elemzés, értékelés

A Mákszem K-i oldalában gyűjtött mészkőtömbökön, mészkőkavicsokon megfigyelt bioeróziós nyomok tengeri környezetre, sziklás partvidékre, egykori abrúziós térszínre utalnak. A Bükknek ezt a részét az eocén végén öntötte el a tenger.

A bioeróziós nyomok gyakorisága, mérete, együttes előfordulása, egymáshoz való viszonya alapján nemcsak egy időpillanatot tudunk kiragadni a földtörténeti múlt távolából, hanem következtethetünk különböző folyamatokra, öskörnyezeti, ősföldrajzi változásokra.

Azon tengeri környezetek esetében, ahol nem folyt üledékképződés – ilyenek a fosszilis abrúziós térszínek is – a vízmélységviszonyok változásaira a meszes aljzatba mélyült életnyomok utalhatnak (LAWRENCE, D. R. 1969; BRETT, C. E. 1985; UCHMAN, A. ET AL. 2002; BROMLEY, R. G. 2004).

Az életnyomokat kialakító élőlények ökológiai igényeik alapján eltérő vízmélységben, különböző morfológiájú aljzaton fejtik ki bioerodáló tevékenységüket (BROMLEY 1994, BROMLEY, R.G.–ASGAARD, U. 1990, BROMLEY, R. G.–ASGAARD, U. 1993) (3. ábra).

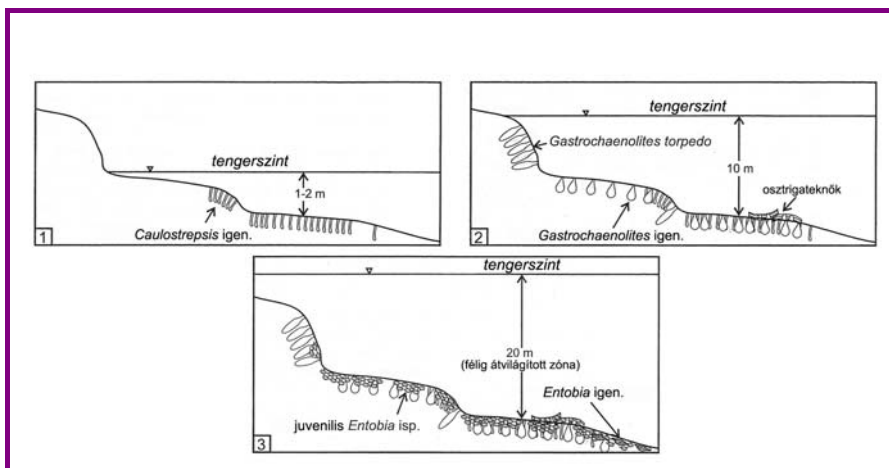


3. ábra: Az egyes bioeróziós nyomok helyzete az aljzat morfológiájának és a vízmélységnek a függvényében (UCHMAN, A. ET AL. 2002 nyomán, módosítva)

A gyűjtött anyag bioeróziós nyomai alapján a területen az eocénben egy fokozatos, gyors ütemben lezajló transzgresszió történt.

A sziklás aljzaton először a férgek telepedtek meg. Életnyomaiuk megjelenése 1-2 m-es vízmélységet valószínűsít. A tenger előrenyomulásával nőtt a vízmélység. Ez kedvező volt a fűrőkagylók számára. Először a medencét meredek sziklafalak határolták. A víz mélysége elérhette a 10 métert. Ebben a környezetben, a közel függőleges térszínen a *Lithophaga* nemzetségbe tartozó kagylók alakították ki a *Gastrochaenolites torpedo* életnyomfajt. Ugyanis ezek a kagylók nem képesek tolerálni a legkisebb mértékű üledékképződést sem. A hullámverés pusztító tevékenységének következtében vízszintes abráziós színlők alakultak ki. Erre a *G. lapidicus* életnyomfaj nagy számú előfordulásából lehet következtetni. Létrehozó szervezeteik elviselik a kismértékű üledékképződést. A vízszint további emelkedését az *Entobia* életnyomfajok mutatják. Ekkor alakították ki életnyomait a marószivacsok az elpusztult fűrőkagylók lakásnyomaiban. A legnagyobb vízmélységet az *E. paradoxa* jelzi. Az *Entobia* életnyomtaxonok nagy diverzitása, a B és a C növekedési fázisok dominanciája arra utal, hogy ez az állapot hosszú ideig fennállt (4. ábra).

A tovább folytatódó tengerelöntés már nem volt kedvező a bioerózió számára. A keletkező karbonátos üledékek kitöltötték az életnyomokat.



4. ábra: Az ősföldrajzi viszonyok változása a bioerodáló szervezetek dominanciaviszonyainak változása alapján a Mákszemen (UCHMAN, A. ET AL. 2002 nyomán, módosítva)

A bioeróziós nyomok jól példázzák az *Entobia* ichnofáciest (GIBERT, J. M. ET AL. 1998). A bioeróziós nyomok dominanciája alapján a terület a *Gastrochaenolites torpedo*–*Entobia isp.* ichnocönózisba tartozik.

7. Irodalom

- ACKER, K. L.–RISK, M. J. 1985: Substrate destruction and sediment production by the boring sponge *Cliona caribbaea* on Grand Cayman Island. *Journal of Sedimentary Petrology*, Vol. 55, No. 5, pp. 705–711.
- BÉRCZI-MAKK A. 1999: Bükkzsérci (Észak-Magyarország) jura rétegsorok sztratigráfiai eredményei. *Földtani Közlöny* **129**, p. 362–392.
- BÉRCZI-MAKK A.–PELIKÁN P. 1982: Jura képződmények a Bükk hegységből. *Magyar Állami Földtani Intézet jelentése*, p. 137–166.
- BOUCOT, A. J. 1990: Evolutionary Paleobiology of Behavior and Coevolution. *Elsevier, Amsterdam*, p. 725.
- BRETT, C. E. 1988: Paleoecology and evolution of marine hard substrate communities: an overview. *Palaios*, 3, pp. 374–378.
- BROMLEY, R. G. 1970: Borings as trace fossils and *Entobia cretacea* Portlock, as an example. In: CRIMES, T. P. AND HARPER, J. C. (eds.): *Trace fossils*. Geological Journal Special Issues, 3, pp 49–90.
- BROMLEY, R. G. 1972: On some ichnotaxa in hard substrates, with a redefinition of *Trypanites* Mägdefrau. *Paläontologische Zeitschrift* 46/1/2, pp. 93–98.
- BROMLEY, R. G. 1992: Bioerosion: Eating Rocks for Fun and Profit. *Trace Fossils, Short Courses in Paleontology* 5. pp 108–127.
- BROMLEY, R. G. 1994: The palaeoecology of bioerosion. In: DONOVAN, S. K. (ed.) *The Palaeobiology of Trace Fossils*. Wiley, Chichester, 134–154.
- BROMLEY, R. G. 2004: A stratigraphy of marine bioerosion. In: MCILROY, D. (ed.) *The Application of Ichnology to Palaeoenvironmental and Stratigraphic Analysis*. Geological Society, London, Special Publications, 228, 455–479.
- BROMLEY, R.G.–ASGAARD, U. 1990: Comparative analysis of bioerosion in deep and shallow water, Pliocene to recent, Mediterranean Sea. *Ichnos* V. 1, pp. 43–49.
- BROMLEY, R. G.–ASGAARD, U. 1993: Endolithic community replacement on a Pliocene rocky coast. *Ichnos*, v. 2, pp. 93–116.
- BROMLEY, R. G.–D’ALESSANDRO, A. 1983: Bioerosion in the Pleistocene of Southern Italy: Ichnogenera *Caulostrepsis* and *Maeandropolydora*. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* u. 89, n. 2, pp 283–309.
- BROMLEY, R. G.–D’ALESSANDRO, A. 1984: The Ichnogenus *Entobia* from the Miocene, Pliocene and Pleistocene of Southern Italy. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia* u. 90 n. 2 pp. 227–296.
- BROMLEY, R. G.–D’ALESSANDRO, A. 1987: Bioerosion of the Plio-Pleistocene transgression of southern Italy. *Rivista Italiana di Paleontologia e stratigrafia*, 93, pp. 379–442.
- CSONTOS L. 1999: A Bükk hegység szerkezetének főbb vonásai. *Földtani Közlöny* **129**, p. 611–651.
- CSONTOS L. 2000: A Bükk hegység mezozoos rétegtani újraértékelése. *Földtani Közlöny* **130**, p. 95–131.
- EKDALE, A. A. 1985: Paleoecology of the marine endobenthos. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 50. 1. pp 63–81.

- EKDALE, A. A.–BROMLEY, R. G.–PEMBERTON, S. G. 1984a: Ichnology: Trace Fossils in Sedimentology and Stratigraphy. *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Short Course No. 15*, 317 p.
- EKDALE, A. A.–BROMLEY, R. G.–PEMBERTON, S. G. 1984b: The Use of Trace Fossils in Sedimentology and Stratigraphy. *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Tulsa, Oklahoma* pp. 108–141.
- GIBERT, J. M. DE–MARTINELL, J.–DOMÈNECH, R. 1998: Entobia Ichnofacies in Fossil Rocky Shores, Lower Pliocene, Northwestern Mediterranean. *Palaios*, V. 13, pp. 476–487.
- GYALOG L. (szerk.) 1996: A földtani térképek jelkulcsa és a rétegtani egységek rövid leírása. *A Magyar Állami Földtani Intézet alkalmi kiadványa*, pp. 91, 106.
- HAAS, J. 1998: Karbonátszedimentológia. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, pp. 12–39.
- KELLY, S. R. A.–BROMLEY, R. G. 1984: Ichnological nomenclature of clavate borings. *Palaeontology*, 27, pp. 793–807.
- LAWRENCE, D. R. 1969: The use of clionid sponges in paleoenvironmental analyses. *Journal of Paleontology* 43, pp. 539–543.
- NEUMANN, A. C. 1966: Observation on coastal erosion in Bermuda and measurements of borings rate of the sponge, *Cliona lampa*. *Limnology and Oceanography*, 11, pp. 19–28.
- PELIKÁN P. 1999: A Felsőtárkány-7. fúrás (Bükk hg.) és környezetének triász-jura képződményei. *Földtani Közlemény* 129, p. 593–609.
- PELIKÁN P.–DOSZTÁLY L. 2000: A bükkzsérci fúrások (Dél-Bükk) jura képződményei és szerkezetföldtani jelentőségük. *Földtani Közlöny* 130, p. 25–46.
- SCHÖNBERG, C. H. L. 2000: Bioeroding sponges common to the central Australian Great Barrier Reef: descriptions of three new species, two new record, and additions to two previously described speies. *Sencenbergiana Maritima*, 30(3/6), pp. 161–221.
- SEILACHER, A. 1969: Paleoecology of Boring Barnacles. *Am. Zool.* 9, pp. 705–719.
- TASCH, P. 1973: Paleobiology of the Invertebrates. Data Retrieval from the Fossil Record. *John Wiley and Sons, Inc. New York, London, Sydney, Toronto* p. 946.
- UCHMAN, A.–DEMÍRCAN, H.–TOKER, V.–DERMAN, S.–SEVİM, S.–SZULC, J. 2002: Relative sea-level changes recorded in borings from a Miocene rocky shore of the Mut Borings from a Miocene rocky shore of the Mut Basin, southern Turkey. - *Annales Societatis Geologorum Poloniae* 72, Kraków, 263–270.
- VELLEDITS F. 2000: A Berva-völgytől a Hór-völgyig terjedő terület fejlődéstörténete a középső- felső-triászban. *Földtani Közlöny* 130, p. 47–93.
- WARME, E. J. 1975: Borings as trace fossils and the process of marine bioerosion. In: FREY, E. W. (ed.): The Study of Trace Fossils. *Springer Verlag, Berlin–Heidelberg–New-York*, pp. 181–227.

PESZTICIDEK FOTODEGRADÁCIÓS MECHANIZMUSÁNAK ELEMZÉSE ÉS LEHETSÉGES BIOLÓGIAI HATÁSÁNAK MODELLEZÉSE

Szerző: Virág Diána, biológia–környezetvédelem szak

**Konzulensek: Dr. Kiss Attila, főiskolai tanár,
Dr. Naár Zoltán, főiskolai tanár**

(Kémiai és Vegyipari Szekcióban III. helyezés)

I. Bevezetés

Földünk humánegészségügyi és környezetvédelmi szempontból egyik leg-
lényegesebb gazdasági ága a növénytermesztés. Mivel a mezőgazdasági
növények akár 20–40%-a is károsodhat a termelési területen és az ezt követő
tárolási folyamat során, ennek elkerülése érdekében egyre több kémiai nö-
vényvédő szert, peszticidet használnak világszerte. A túlnépesedés kiváltotta
táplálékhiány kezelésében lényeges szerep jut a növényvédő szereknek, me-
lyekkel növelhető a terméshozam, egyúttal azonban részben felelőssé tehető-
ek a globális környezetszennyezésért is. Egyre több fejlett országban tért
hódít a biogazdálkodás, valamint a korszerű és csökkentett mennyiségű
vegyszereket alkalmazó integrált növényvédelem (3.).

A peszticidek alkalmazásának következményei

Az általánosan alkalmazott peszticideknek két fő környezeti ártalom tu-
lajdonítható: egyrészt vezető szerepet játszhatnak a talajdegradáció folyama-
tában, másrészt biológiai hatásuk, illetve bomlástermékeik élettani hatásai
kedvezőtlenül befolyásolják a biotikus környezetet.

A talajdegradálódás általában összetett folyamat, amelyben néhány vonás
felismerhető, ami elősegíti a kedvezőtlen változások lejátszódását a talajfo-
lyamatokban, és hozzájárul a talaj tulajdonságainak változásaihoz. Ilyen
például a talaj termékenységének és termelési teljesítményének csökkenése,
normál talajfunkciókban történő korlátozások, és a környezeti állapot ko-
moly rosszabbodása. A talajdegradálódás a természetes faktorok és az
antropogén hatások együttes eredményének tekinthető (5.).

A talajdegradáció megértése és elemzése nélkül nem valósítható meg a
termőföldek minőségi változásainak előrejelzése, felbecsülése és ellenőrzé-

se, illetve a modern környezetvédelmi normáknak való megfelelés sem. Ezért tartjuk kiemelkedő fontosságúnak a talajdegradáció különböző részfolyamatainak elemzését, azok megértését, illetve a talajdegradációt kiváltó komponensek beható tanulmányozását. A talajdegradáció kialakuláshoz hozzájárul, hogy a peszticidek és azok bomlástermékei telítik a talajban levő adszorpciós kötőhelyeket, a szerves komponensek nagy részével kölcsönhatásba lépnek, így csökkentik a pufferkapacitást, gátolják a talajban lejátszódó természetes polimerizációs folyamatokat, illetve a talajéletben kulcsfontosságú élőlények életfolyamatait is.

A szerves mikroszennyezők, így a peszticidek többsége is káros hatással van az élő szervezetekre, azonban a bomlástermékek is jelentősen hozzájárulhatnak a toxikus hatás felerősödéséhez, tekintve, hogy reaktívabb, mobilisabb és vízdékonyabb molekulák keletkezését is valószínűsíteni lehet. Mivel ilyen irányú kutatások a bomlástermékek analizálására és a lehetséges élettani hatás felmérésére, illetve modellezésére csak igen érintőlegesen történtek, az általunk végzett vizsgálatok jelentős hiátust pótolnak.

A peszticidek élettani hatásait elsősorban az határozza meg, hogy az élőlények életfolyamataiban részt vevő biogén molekulákkal milyen kémiai reakcióba lépnek. A peszticidek az ökoszféra szennyezése során az ökorendszer egyensúlyának felbomlását okozhatják. Ez a biocönózis valamennyi alkotóját érintheti, és így sérülhet a tápláléklánc, amely már komolyabb következményekkel is jár.

Az ökotoxikológiai kártétel a másodlagos kártételek közé sorolható, hatása megnyilvánulhat akár valamilyen foglalkozási betegségben, akár élő rendszerek pusztulásában is. Az ökotoxikológiai károsodás gyors mérgezési tünetekkel járhat együtt, a bioakkumuláció következtében felléphet karcinogenitás, a teratogenitás, immunszuppresszió, az allergia, a hormonális szabályozás zavara, továbbá a krónikus idegrendszeri betegségek is (6.).

A nagyfokú környezeti változatosság miatt a hatóanyagok sorsáról igen csak keveset tudunk. Egy vegyület másképpen viselkedik eltérő pH-jú és típusú talajokban, oxigénben gazdag és oxigénben szegény viszonyok között. A talaj igen komplex szerkezetű és összetételű objektum, nagy számú szervezet élőhelye. A talajban élő mikroszkopikus gombák átlagos tömege több mint 100 kg/ha, a baktériumoké 30–40 kg/ha. A szervesanyag-felhasználásnak kb. 70%-a a gombákra, 20%-a a baktériumokra és 10%-a talajfaunára esik. A talaj-mikroorganizmusok között 2000–2500 faj található, melyek a peszticidekkel szemben eltérő érzékenységet mutatnak. A fungicidek nagyobb terhelést jelentenek a talajra nézve, mint más peszticidek, mivel a fungicidek célszervezeteihez biokémiai szempontból közel állnak a gombák, és bizonyos mértékig a talajbaktériumok is (8.). A baktériumok közül a nitrifikáló, denitrifikáló, a cellulózbontó és az anaerob spóráképző fajok

általában az érzékenyebbek. Egyes érzékeny fajok a peszticidek hatására visszaszorulnak, és a helyüket ellenállóbb fajok foglalhatják el. Bizonyos határon túl az ilyen fajszámcsökkenés hátrányos lehet a talajélet számára, mert ezáltal az életközösség alkalmazkodóképessége romlik bármely külső eredetű változással szemben. A környezet tényleges károsodása azon múlik, hogy az esetleges változások rövid időn belül visszafordulnak, vagy éppen felhalmozódnak az egymást követő kezelések eredményeképpen. Ehhez figyelembe kell venni a peszticid és a környezet kölcsönhatásának másik oldalát is, a környezet hatását a peszticid elbomlására (9.).

Vizsgálataink célkitűzései

A peszticidek degradációs képessége az egyik fő szempont a hatósági engedélyezés során. A lebomlás elsősorban biokémiai folyamat, de nem hanyagolható el a kémiai és fotokémiai folyamatok jelentősége sem. Azok a szerves növényvédő szerek, melyek jól oldódnak vízben, gyorsan hidrolizálnak és általában könnyebben, gyorsabban lebomlanak. A növényvédő szerek degradációja eredményeképpen többnyire toxikus metabolitok keletkeznek, melyek környezetterhelő hatása jelentős.

A peszticidek hatékonyságát és környezetvédelmi, illetve biológiai hatásait nagymértékben befolyásolja a fotodegradáció, melynek lényege a molekulák fényelnyelésre bekövetkező kémiai bomlása. Jelentősége elsősorban a légkörbe, és a talajba jutott szennyező anyagokkal kapcsolatos, ugyanis fotodegradáció révén károsabb végtermékek keletkezhetnek (18.).

Az általunk választott négy peszticid, a simazin, a karbendazim, az acetoklór és a klórpírifosz célcsoport szerint különbözőek (herbicidek, fungicidek), kémiai szerkezetüket tekintve négy külön csoportba sorolhatóak (triazinok, benzimidazolok, klóracetanilidek, szerves foszforsavészterek), így kémiai sajátásaik tekintetében szintén teljesen eltérőek egymástól. Ezen szerek fotodegradációs vizsgálatai, és metabolitjaiknak talajmikrobákra gyakorolt hatásainak tanulmányozása változatos eredményekkel járhat.

A vizsgálatainkhoz választott peszticidek széles körben alkalmazottak, toxicitásuk ismert, de a természetben lejátszódó bomlási folyamataikról nagyon kevés adat áll rendelkezésre. Ezen túlmenően a fotokatalizált degradációjuk mechanizmusa, a metabolitok kémiai azonosítása, illetve azok biológiai hatásának elemzése rendkívül fontos részletekkel járul hozzá a peszticidek általános alkalmazásához és engedélyezéséhez. A biológiai hatás modellezése céljából mikrobiológiai modellkísérleteket hajtottunk végre reprezentatív talajmikrobák tesztfajként történő alkalmazásával. Fotodegradációs vizsgálataink indokoltságát az is alátámasztja, hogy a fény által kata-

lizált bomlási folyamatok a peszticidek döntő hányadánál végbemennek, hiszen fényérzékeny anyagokról van szó.

II. Irodalmi áttekintés

1. Általános fotokémiai kísérletek:

A jelenleg kivitelezett kutatásainkat érintő témában, az UV-fény által kiváltott degradációs folyamatok aspektusából számos tudományos tanulmány látott napvilágot az utóbbi évtizedben, különös tekintettel a különböző szennyvizek fotokatalitikus úton történő tisztítási módszerei terén nyert eredményekre. Talán ezen utóbbi témakör legkézenfekvőbb gyakorlati vonatkozásai következtében a fenti kutatásokra fókuszáló munkák döntő hányada a szennyvizekkel foglalkozik.

Fotoelektrokémiai reaktorokkal tanulmányozták TiO_2 , illetve Ti munka-elektród, és Pt, illetve SnO_2 ellenelektród hatékonyságát a 4-klór-fenol degradációjára vonatkozóan (20.). Egy olívaolajat előállító gyár szennyvizében levő peszticidek degradációját vizsgálva megállapították, hogy $\text{Fe}^{2+}/\text{H}_2\text{O}_2$ reagenst alkalmazva katalizátorként a degradáció három óra elteltével 80%-os volt (21, 24.). Az üvegházak elterjedésével fokozódott a különböző peszticidek alkalmazása. Idővel a környezet iránti érdeklődésnek köszönhetően megindult az üres növényvédőszeres flakonok újrahasznosítása (22.). A szennyvizet befogadó felszíni vizek, talaj és talajvíz szennyezettségének megelőzése érdekében megfelelő eljárást kell alkalmazni (23.). A kutatások arra irányultak, hogy felmérjék a napenergiával segített oxidatív eljárás lehetőségeit az ilyen jellegű mezőgazdasági hulladékok lebontásában. Az ipari szennyvizekből való klórozott szerves vízszennyezők kivonására alkalmas módszerek kifejlesztésén is dolgoznak. Egy, a napenergiát felhasználó, TiO_2 UV-besugárzás hatására kiváltott fotokatalitikus hatáson alapuló technológia, a biológiai úton nem bomló klórozott szénhidrogéneket (NBCS) vizsgálja. A klórozott szénhidrogének degradációjára vonatkozó kutatások első szakaszában egy analitikai módszert és egy kinetikus modellt fejlesztettek ki, melyek tesztelése során értékelték az újonnan kifejlesztett TiO_2 katalizátor hatását is (25., 26.). Néhány fotokémiai szintézis által előállított finomvegy-szer gyártása során elektromos lámpát alkalmaznak fényforrásként (27.). Japán kutatók egy szteroid (loteprednol etabonate) gyógyszer fotodegradációs termékeit izolálták és értelmezték azok szerkezetét. A fő degradációs termékeket HPLC-vel mutatták ki, szerkezetüket spektroszkópi-ai adatok alapján azonosították (28.).

2. Speciális, releváns fotokémiai kísérletek:

A többi nitrogéntartalmú herbicidhez hasonlóan az s-triazin-származékok is abszorbeálják a napfény UV-tartományba eső spektrumhányadát, és fotodegradációt szenvedhetnek a környezetben. Ez a fotolitikus átalakulás különböző körülmények között történhet, tipikus a vízzoldható vegyületek vizes oldatban való bomlása, és a nem vízzoldható származékok adszorpció által elősegített degradációja (29.). A fotodegradáció termékeinek azonosításáig azonban nem jutottak el a kutatók.

A triazinok világszerte a legszéleskörűbben alkalmazott herbicidek közé sorolhatók. Mivel számos környezeti szubrégióban megtalálhatóak, az ökoszisztémákban való sorsuk és a degradáció útja lényegesnek mutatkozik a kutatások szempontjából. Ezek a vegyszerek alkalmazást követően különböző úton-módon távolíthatók el a környezetből (30.).

Már a hetvenes években azt találták, hogy bizonyos triazin típusú herbicidek vizes oldatban fotolitikus bomlást mutatnak, miközben fő termékként a megfelelő dezaminált vegyületek keletkeznek (31.). Az egyik lehetséges bomlási mechanizmusként s-triazin-származékok vizes oldatai esetében a hidroxid-gyökkel történő fotooxidációt javasolták. Az oxidatív N-dezalkilezést szintén az egyik lényeges primer degradációs útként értelmezték (32.).

Bizonyos karbamid típusú herbicidek esetében szintén végeztek vizsgálatokat ezen anyagok környezetben történő átalakulásait illetően, mind laboratóriumi kísérletekkel, mind terepi vizsgálatokkal (33.). Ezen abiotikus átalakulások kutatása jelentősen hozzájárult a vizsgált herbicidek hatásának megismeréséhez. Ezen vizsgálatok során a legjelentősebb szubsztituensek fotolitikus átalakulását próbálták megérteni.

Nitrogéntartalmú peszticidek fotodegradációs folyamataival napjainkban is foglalkoznak. Tizenkét nitrogéntartalmú, de szerkezetét tekintve három különböző csoportba sorolható peszticid (triazinok, karbamidszármazékok, tiolkarbamátszármazékok) esetében vizsgálták a fotodegradáció folyamatának sebességi viszonyait. A bomlást higanygőzlámpa segítségével érték el, a degradációs termékeket gázkromatográfiás módszerrel választották szét. Megállapítást nyert, hogy az esetek zömében egynél több degradációs termékre bomlanak a vizsgált peszticidek, és a bomlási sebességük is igen eltérő lehet. Az átlagos bomlási sebesség az s-triazin-származékoknál volt a legnagyobb (87.).

Jelentős számú kutatási projekt foglalkozik polimerek UV-degradációjával annak érdekében, hogy reális képet nyerjenek a napjainkban használatos műanyagok mechanikai, illetve kémiai sajátságairól, valamint a környezeti hatásokra bekövetkező esetleges átalakulásairól (34., 35., 36., 37.,

38.). Azt találták ezen vizsgálatok során, hogy az UV-fény mellett az oxigénnek is szerepe van a polimerláncok felbontásában, illetve keresztkötések kialakításában. A morfológiában bekövetkező változások az ily módon kezelt műanyagok mechanikai sajátságait negatívan befolyásolják. Értelemszerűen a degradáció a műanyagok felszíni rétegét érinti. Ebből következően a gyakorlatban használt műanyagok UV-degradációval szemben stabilizáltak a kémiai reakciók megakadályozása céljából (39., 40., 41., 42.).

Portugál kutatók felületi fotokémiai technikákat alkalmaztak környezeti összetevők tanulmányozására: peszticidek, poliklórozott bifenilek, policiklikus aromás hidrokarbonok, valamint nitro- és hidroxiszármazékok, dioxinok és furánok cellulóz és zeolit felszíneken való fotodegradációjára. Peszticidek fotodegradációjára vonatkozó vizsgálatok megállapították, hogy a degradáció kinetikája és a termékek megoszlása szorosan függ az oldószer-től és az alkalmazott fény hullámhosszától. Tapasztalatuk szerint a degradáció mértéke 254 nm-en nagyobb, mint 313 nm-en, a fotobomlás víz oldószer estében gyorsabb, mint metanolban oldva (43., 44., 45., 46.).

A klórozott herbicidek (2,4-D fenoxisav) fotokémiai degradációja során az éterhíd felszakad, vagy az aromás gyűrű klóratomjait OH-csoportok helyettesítik. A lebomlás végső terméke huminsavszerű anyag, amely a fenti úton keletkező trihidroxibenzol polikondenzációjával keletkezik. A fotodegradáció azonban víz távollétében igen lassú (75.).

3. Biológiai hatással kapcsolatos vizsgálatok

A peszticidek metabolizmusa rendkívül bonyolult, a biológiai és a fizikai-kémiai tényezőket lehetetlen elválasztani, mivel együttes hatásukban mindig változó arányokkal, jellemezhető dinamikával hatnak. A peszticidek transzformációja részben fizikai-kémiai tényezők hatására, de legtöbbször biológiai aktivitásra vezethető vissza. Ezek az átalakulások közvetlenül, vagy közvetve beépülve a bomló növényi maradványokkal kerülnek a talajba. Itt a peszticidek fizikai- és kémiai hatásoknak vannak kitéve. Számtalan adat igazolja, hogy a talajban olyan átalakulások is végbemennek, amelyeket nem a mikrobák, és nem az enzimek katalizálnak (47.).

Mivel kísérleteinkben a növényvédő szerek talajmikrobákra gyakorolt hatásainak vizsgálatát is célul tűztük ki, ezért ezen vizsgálatokhoz is szükséges kellő alaposságú szakirodalmi áttekintés. A témához legszorosabban kapcsolódó kutatást Kátai J. (48.) és munkatársai végezték, melynek célja a herbicidek talajmikrobákra gyakorolt hatásainak feltárása volt. Egy kijelölt meszes csernozjom talaján napraforgót termesztettek tesztnövényként, ahol herbicideket használtak, a baktérium és gomba tenyésztését nutrient és pepton-agar táptalajon végezték, a mikrobaszámot lemezöntéssel, módszerrel,

a cellulóz aktivitást az Unger- módszerrel határozták meg. A kapott adatokat variancia- analízissel kiértékelve megállapították, hogy az alkalmazott herbicidek növelték a Viable baktériumok számát a kezelés alatt. A nitrifikáló baktériumok számát gátolják a különböző herbicidek, mely gátló hatás nagyobb dózisoknál növekedett. A cellulóz- dekomponáló baktériumoknál minden dózis erőteljes gátlással bír. A baktériumszám és az alkalmazott mennyiség fordított arányban van.

Herbicidekkel kapcsolatos további vizsgálatokat végzett Fischl Géza a keszthelyi Agrártudományi Egyetemen. A kutatás során a kukoricában alkalmazott fungicid hatását vizsgálta a *Fusarium graminearum* Schwabe makrokoídiumainak csírázásán, függőcsepp kultúrákban. A gyomirtószeresek közül a gyakorlatban ajánlott töménységben 100%- ban gátolták a makrokonídiumok csírázását. (49.).

Vargha Márta atrazinbontó üledék- és talajbaktériumok genetikai és ökofiziológiai tulajdonságait vizsgálta. Megállapítást nyert, hogy a talajba jutott atrazin biodegradációja során környezetvédelmi szempontból csak a teljes mineralizációra képes szervezetek jelentenek valódi megoldást. Az atrazin gyors és hatékony lebontásáért a *Pseudomonas* törzs, valamint az *Agrobacterium radiobacter* a felelős. Az atrazinnal való folyamatos terhelés nem volt értékelhető hatással a tenyésztendő baktériumok mennyiségére. A talajminták vizsgálata során az atrazinbontó baktériumok jelenléte mellett atrazin volt kimutatható, melyet a talaj korlátozott biodegradációs kapacitásának következményének tulajdonítottak. A talajmintákból 25 atrazinon, mint egyedüli szén-, ill. nitrogénforráson fenntartható törzset izoláltak, melyeket telepmorfológiai és biokémiai vizsgálatoknak is alávetettek (50.).

4. A vizsgált peszticidekre vonatkozó szakirodalom

4.1. Karbendazim

A karbamát csoporton belül a benzimidazolszármazékok csoportja széles körben elterjedt fungicideket foglal magába, továbbá a szisztematikus fungicidek egyik legrégebbi csoportját képviseli (51.). Ezeket többnyire a 60-as években vezették be, és a szisztematikus fungicidek egyik legrégebbi vegyülettípusát képviselik (52.). Az egész világon elterjedt ezen fungicidek alkalmazása többnyire széles hatásspektrumuknak köszönhetően. A legjelentősebb állománybetegségek, pl. lisztharmat, rozsdabetegségek, levél és kalász fuzárium elleni magas hatékonyság jellemzi. A *Fusarium* fajok nagy része toxinokat termel, melyek emberre és a haszonállatokra nézve egyaránt veszélyesek, súlyos emésztőrendszeri és ivarszervi elváltozásokat okoznak (53.).

A benzimidazolszármazékok hatásmechanizmusának alapja, hogy a gombafonalak kialakulását akadályozzák meg (54.).

A hatás szelektivitásában fontos szerepet játszik a fungicidek metabolizmusa. A gomba vagy a növény sejtjeibe bejutott szerves fungicidmolekulák szerkezetét természetes metabolikus folyamatok változtatják meg. Ezek a folyamatok lehetnek tisztán kémiai változások, és enzimatisz természetűek is, melyet nehéz megkülönböztetni egymástól. A metabolikus átalakulások oxidáció, redukció, hidrolízis vagy konjugátumképzés révén valósulnak meg (55.). A fungicid elbomlásához számos reakció szükséges, melyek közül az elsők a legfontosabbak. Ilyenkor többnyire a fungitoxicitást elveszti, vagy csökken, vagyis a célszervezet szempontjából a vegyület inaktíválódik. Előfordulhat az is, hogy a biológiai rendszer hatására az alkalmazott vegyület aktiválódik, a kémiai szerkezetben bekövetkezett változás nagyobb fungitoxicitással rendelkező termék létrejöttéhez vezet (59., 60.). Irodalmi adatok szerint a fungicidek metabolizmusakor az aromás és a heterociklikus vegyületek gyűrűszerkezete hosszú időn át változatlan marad (61.). Így a benzimidazolszármazékokra mint gyűrűs vegyületekre szintén érvényes általában, hogy gyűrűszerkezetük viszonylag stabil, viszont az oldalláncok könnyebben változnak a metabolizmus során. A karbendazimmal kezelt növényekben 2-amino-benzimidazol képződése hosszú idő után megfigyelhető volt (62.).

A karbendazim szermaradékként való előfordulása élelmiszerekben gyakori (138.), a karbendazim mutagén és a hormonrendszerre is hatással van. (139.) Patkányokkal és kutyákkal végzett kísérletek eredményei szerint májnagyobbodást, máj-, és gyomorrákot illetve vörösvértest-szám csökkenést okozott (140., 141., 142.). Terhességi idő alatti jelentős kitettség növelte a torzszületek számát, agykamratágulat, abnormális „kisszeműség”, vázrendszer kialakulási zavar jelentkezett számos esetben (143.). Teratogenitása állatokon bizonyítottnak látszik (80.).

A karbendazim közvetlen fototranszformációját 254 nm-es monokromatikus fényvel való megvilágítás során tanulmányozták a francia Poitiers Egyetem kutatói. 254 nm-es megvilágításnál megállapítható volt a karbendazim fototranszformációjának hatékonysága. Folyékonykromatográfiás tömegspektrométerrel azonosították a degradációs termékeket. Az egyik fő degradációs termék az aminobenzimidazol volt (63). Karbendazim biodegradációját különböző pH tartományokban tanulmányozták mikrobiológusok segítségével japán kutatók. A mikrobák hatására peszticid 1,5-5,5 nap alatt teljesen degradálódott. A vizsgált tenyészet ígéretes anyag a peszticidekkel szennyezett rizsföldek vizeinek helyreállításában (64).

Karbendazimra irányuló további vizsgálatok döntően a kimutatásukra illetve analízisükkel kapcsolatos módszerfejlesztésekre irányultak. Új analiti-

kai eljárásokat dolgoztak ki karbendazim kimutatására és mennyiségi meghatározására különféle élelmiszerekben, melyeket az alábbiakban ismertetek.

Gyümölcsökben és zöldségekben levő karbendazim és egyéb peszticidmaradékok egyidejű meghatározására a következő analitikai módszereket alkalmazták: micelláris elektrokinetikus kromatográfia (MEKC) (65.), GC/MS, HPLC, mikro-extrakciós eljárások, folyadékkromatográfiás- tömegspektrométeres vizsgálatok (65., 66., 67., 68., 69.). Spanyolországi vizsgálatok során folyadék-folyadék extrakciót követően HPLC-UV- val analizálták a karbendazim-maradványt (70.). Talaj és tóvízben levő kis mennyiségű karbendazim kimutatását, és meghatározását nagy érzékenységű módszerekkel, immunoaffinitásos extrakciós és kapcsolt oszlopú, folyékonykromatográf-tandem tömegspektrométerrel vizsgálták. Folyadékkromatográfiás módszert alkalmaztak a peszticid kimutatására olyan talajalkotók jelenlétében, mint a kaolinit, a montmorillonit és a tőzeg (71., 72.). A karbendazim a talaj felső rétegeiben marad. Alkalmazása után még három évig lehet valamelyik származékát (2-amino-benzimidazol, 1,2-diamino-benzol) a talajból kimutatni.

4.2. Acetoklór

A klóracetanilid csoportba tartozó gyomirtók a legelterjedtebben alkalmazott herbicidek (73.). Bevezetésük óta (1954) használatuk egyre nő, viszont a jelek arra utalnak, hogy többszöri használat esetén talajdegradációt idézhet elő, valamint köztudott a bomlástermékek karcinogén hatása. Ezen gyomirtószerek primer hatásmechanizmusa nem ismert, számos növényi biokémiai folyamatot gátolnak (74.).

Amerikai kutatások klóracetamid herbicidek májmikroszómákon való biodegradációjának feltételezett metabolitjait vizsgálták. Acetoklór vizsgálata során proteint adtak a preparátumhoz, majd a feltételezett bomlástermékeket UV detektálással HPLC segítségével mutatták ki. Vizsgálataik szerint a klóracetamid herbicidek karcinogenitása feltételezhetően egy komplex metabolikus aktivációs útnak tulajdonítható, mely egy DNS-reaktív dialkilbenzokinon-imin kialakulásához vezet. A reakcióút fontos intermediere a 2-klór-*N*-(2-etil-6-metilfenil) acetamid, mely acetoklórból keletkezik. További bomlása során 2,6-diétilanilin és 2-metil-6-etilanilin jön létre, mely bioaktívvá válik, így létrehozva a karcinogén terméket, a dialkilbenzokinon-imint. A munka hiányossága, hogy a bomlástermékeket modellszámítások és feltételezések alapján azonosították, szintetizálták, majd ezekre kalibrálták a rendszert, nem pedig precíz analitikai eljárásokkal mutatták ki a bomlástermékeket (77.).

Acetoklór hidroxilgyökökkel való reakciója során tanulmányozták annak indirekt fotolízisét. Egy magas nitráttartalmú folyó vizét vizsgálták, melyben az acetoklór felezési ideje 1–20 nap volt (76.). Az acetoklór talaj- és felszíni vizekben való kémiai bomlása során talajkolloidokon adszorbeálódik, kevésbé mosódik ki. Perzisztenciája talajban a talajtípustól és a klimatikus viszonyoktól függ, de átlagosan 10-15 hét. Degradációjában a mikrobiológiai lebontás jelentős (78.) Növényzetben való kémiai bomlásakor főleg csírázó növényi részekben, és gyökereken adszorbeálódik (79.).

Talajban, talajvízben és vízben levő acetoklór metabolitjainak kivonására és mennyiségi meghatározására alkalmazott érzékeny analitikai módszer a fordított fázisú kromatográf, az ionizációs elektropray-, illetve a nagy teljesítményű, folyékony kromatográfiás-time-of-flight tömegspektrométer, a tömegszelektív detektorral (MSD) ellátott folyékony gázkromatográf (LGC) (81., 82., 83.).

Az acetoklór élettani hatásainak vizsgálatára is számos kutatás irányult. Végeztek immunológiai vizsgálatokat, patkányokon pedig a szer termékenységét befolyásoló hatását bizonyították (84., 85.). További vizsgálatok azt a hipotézist támasztották alá, miszerint a klóracetanilid herbicidek onkogenetikussága olyan genotoxikus intermediereknek köszönhető, mint a dietilbenzokinonimin. Ez a vizsgálat szolgáltatta az első közvetlen bizonyosságot, hogy ezen metabolitok genotoxikusak az emberi limfocitákra (86.).

4.3. Simazin

A simazin a triazinok csoportjába tartozó általánosan alkalmazott szelektív gyomirtószer. A széles körű felhasználás miatt valószínűsíthető, nagymértékű előfordulása a hazai vizekben is, így a Duna jellegzetes növényvédőszer-összetevője is. (88.). Hatásukat a fotoszintézis gátlásával fejtik ki (89.). Nagy része biodegradáció, kis mennyiségben azonban fotodegradáció hatására veszhet el. Kubek és munkatársai vizsgálata szerint növényi biodegradáció és dealkilizáció útján is bomlást szenvedhet.

A simazin vizes oldatának 290 nm hullámhosszúságon történő besugárzás eredményei szerint a fotolízis fontos mechanizmus a szer lebomlása során. A simazin fotolízise a légkörben is fontos lebomlási mechanizmus lehet (90., 91., 92.). A simazin talajban való perzisztenciájának tanulmányozásakor a simazin és bomlástermékei a 100 cm mély talajmintákban is megtalálható volt. A talaj típusa és a szerves anyagok jelenléte és azok mennyisége fontos tényezők a simazin bomlása során (93., 94., 95.). A simazin használatának kevésbé látható következményei vannak magas szervesanyag-tartalmú talajon, ami tükrözi a szerves anyag jelenlétének fontosságát a bomlás folyamatában (96.). A simazin talaj- és felszíni vizekben való bomlását tekintve,

átlagosan 60 napos felezési idővel, mérsékelten perzisztensnek mondható. Reziduális hatása egy évvel a kezelés (2-4 kg/ha) után is érezhető a magas pH-jú talajokban, míg a simazin jelentős része a talaj mikrobiális aktivitása következtében bomlik le. Mérsékelten és gyengén képes a talajhoz kötődni, agyagon és trágyán képes adszorbeálódni (97.). Vízoldékonysága alacsony, ez kilúgozási potenciálját csökkenti. Alacsonyabb pH-jú talajokban hidrolízis következik be. (98., 99.).

A növények főleg gyökéren abszorbeálják a simazint, a levelek penetrációja alacsony vagy nincs. A gyökerekből transzlokálódik a növény többi részeibe. A rezisztens növények képesek lebontani a simazint. Vad- és haszonállatok mérgeződése simazinnal kezelt területen való legeltetés során lehetséges (100.). A simazinnak nincs teratogén hatása, mutagenitása sem jelentős (101.). Állatoknak adagolt különböző mennyiségű vegyület, kimutatható volt akár 12 nappal az egyszeri orális dózist követően is (102.). Madarak és vízi organizmusok számára nem toxikus, viszont a juhok, birkák és a szarvasmarhák különösen érzékenyek erre a szerre (103., 104.).

4.4. Klórpirifosz

Az organofoszfát csoportba tartozó klórpirifosz széles körben alkalmazott inszekticidek hatóanyaga. A klórpirifoszt 1962-ben fedezték fel, 1965-ben regisztrálták. Hatékonyságát kontakt-, gyomor-, és gázhatás által fejti ki. Hatásmechanizmusa más organofoszfáthoz hasonlóan azon alapul, hogy az acetilkolinaszteráz nevű enzimét gátolja, mely enzim alapvetően szükséges az ember és a rovarok idegrendszerének megfelelő működéséhez (105., 106., 107.,).

A klórpirifosz degradálódó vegyület, és számos környezeti faktor aktiválhatja a bomlási folyamatot. Minden rendszerben (talaj, víz, növények és állatok) a fő bomlási út a foszfor észter kötés felbomlásával és 3,5,6-trikloropiridin-2-ol (TCP) keletkezésével kezdődik. Talajban és vízben a TCP mikrobiológiai aktivitás, és fotolízis révén továbbdegradálódik 3,5,6-trikloro-2-metoxi-piridinné (TMP), és egyéb szerves anyagokká, valamint széndioxidá. Állatokban a TCP közvetlenül vagy további konjugáció által kiválasztódhat; növényekben a TCP konjugátumok elraktározódnak (108.). A klórpirifosz főként aerob és anaerob degradáció útján bomlik le. A klórpirifosz semleges és savas vízben hidrolizál, körülbelül 72-73 napos felezési idővel. 9-es pH-n a felezési ideje 16 nap. A fő degradációs termék a TCP és az O-etil-O-(3,5,6-trikloro-2-piridil) -tiofoszfát, mely ellenáll a hidrolízisnek (109.). Vízben való fotodegradációjakor, 7-es pH-n a felezési ideje 30 nap volt, míg a sötétben tartott kontrolloké 74 nap volt. Egy tanulmány szerint a talajt érő napsugárzásnak kitett TCP 8 órás expozíciót követően 50%-os

bomlást mutatott. A fotodegradációt elsősorban a talajszemcsékhez kötött szermaradékok és szén okozták (110.). A helyszíni megfigyelések összegzik a szer koncentráció csökkenését eredményezhető összes folyamatot (111.). A klórpírifosz laboratóriumi körülmények közötti degradációja során a hidrolízis és a fotolízis kisebb mértékű a tiszta vízben végzett vizsgálatok során. Hidrolitikus és fotolitikus felezési idő 25°C-on, semleges pH-n egy hónap volt, 9-es pH-n a hidrolízis sokkal gyorsabb, mindössze két hét volt. Vízoszlopban a felezési idő kevesebb, mint egy nap volt, a különböző degradációs folyamatok kombinációja következtében (112.). Tanulmányozták a klórpírifosz, a klórpírifosz-oxon és a 3, 5, 6-trikloro-piridin-2-ol fotodegradációját Cu(II)-t tartalmazó vizes oldatban is (113., 114.). Klórpírifosz fotolízise mértékének meghatározására új módszert fejlesztettek ki, mely során a gázfázisú fotolízis mértékét különböző levegőhőmérsékleteken állapították meg. A komponensek hidroxil gyökökkel való reakciója fontos az atmoszférából való eltávolításuk során. (115.).

A klórpírifosz biológiai rendszerekben alacsony szinten, kis mértékben koncentrálódhat, míg a talajban levő metabolitjai bizonyos terményekben akkumulálódhatnak, amik toxikusak lehetnek (116). A talajszemcsékhez kötődött klórpírifosz talajerózió útján bekerülhet az édesvizekbe és a tengerekbe is.

A klórpírifosz biodegradációjában vezető szerepet játszanak a talajban élő gombák. (117.). A klórpírifosz leginkább madarakra a vízi szervezetekre toxikus, A klórpírifosz toxikus mennyiségben akkumulálódhat az állatok szervezetében. (118.)

III. Anyag és módszer

A modellkísérletekhez szükséges és optimális feltételek, illetve kísérleti körülmények beállítása igen komplex feladatot jelentett, amit fokozott a vizsgált peszticidek kémiai karakterének nagyfokú variabilitása, illetve speciális fotoreaktor alkalmazása.

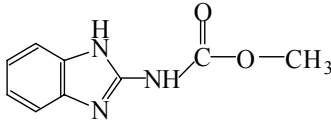
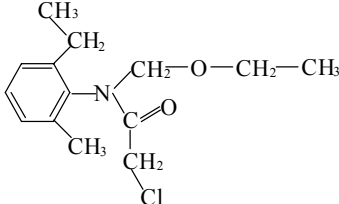
1. A vizsgált peszticidek tulajdonságainak összesítése

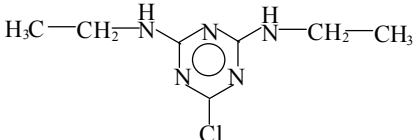
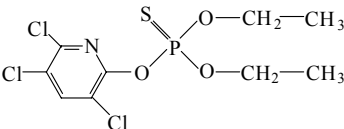
Hatóanyag	Karbendazim	Acetoklór	Simazin	Klórpírifosz
Peszticid típusa	fungicid	herbicid	herbicid	inszekticid
A forgalomban levő növényvédőszer készítmény neve	Alert, Harvesan,	Tropazin, Thropy, [81-83]	Cat, Gesatop,	Brodan, Detmol [84].
Hatásmechanizmus	gombafonalak kialakulását gátló	fehérjeszintézis gátló	fotoszintézis-gátlás	kolinészteráz gátló

Alkalmazott növénykultúra	Alma, szőlő, csonthéjasok.	Kukorica, búza, lucerna, bab.	Paprika, málna, kukorica.	Gabona, lucerna, kukorica, szőlő.
Károsító kultúra	Lisztharmat, monília, fuzárium.	Egynyári fűvek, széleslevelű gyomok.	Kétszikű gyomok.	Levéltetű, gyümölcs-molyok, körtelevel-bolha
Élő szervezetre gyakorolt hatásai	Emberi reprodukcióra káros.	Bőrirritáló, karcinogén, fejlődési rendellenességet okoz.	Patkányokon májsejtdegeneráció, vesekárosodás [85].	Idegrendszert, légzést gátolja, görcsöket okoz. [86]
Veszélyeztetett állatok	Vízi élőlények [87]	Vízi élőlények.	Méhek, halak.	Vízi élőlények, halak, algák [88]
Kémiai vegyület-típus	karbamát (benzimidazol)	acetanilid (klóracetanilid)	triazin	szerves foszfor-savészter
Összegképlet:	$C_9H_9N_3O_2$	$C_{14}H_{20}ClNO_2$	$C_7H_{12}ClN_5$ (96.)	$C_9H_{11}Cl_3NO_3PS$
Molekulatömeg:	191.2 g/mol	269,5 g/mol	201,7 g/mol	350.6 g/mol
Fizikai megjelenése	Színtelen kristályok vagy szürkéfehér por	Olajosan folyékony (színe ibolyás)	Fehér vagy színtelen kristályos	Fehér színű, szilárd, kristályos, kénsszagú vegyület [89]
Oldódik	vízben, alkoholban, éterben [90]	alkoholban, benzinben, acetonban	metanolban, dietiléterben, [91]	benzinben, dietiléterben [92, 93].
Használt oldószer	Savanyított deszt. víz	Butanol	<i>Butanol</i>	Lúgos deszt. víz
A besug. időtart.:	20 óra	20 óra	20 óra	30 óra
Méregkategória:	Mérgező	Mérgező	Mérgező	Mérgező
Közegészségügyi szempont alapján:	Veszélyes	Veszélyes	Veszélyes	Veszélyes

A kísérletek során alkalmazott eljárások, eszközök a vizsgálati módszerek igen széles spektrumát lefedték, melyek a kezdetleges eredmények becslésétől (vékonyréteg-kromatográfia) egészen a bomlástermékek pontos meghatározásáig (GC/MS) igen fontos szerepet játszottak.

2. Vizsgált peszticidek szerkezeti képletei

Karbendazim	Acetoklór
	

Simazin	Klórpirifosz
	

3. A vizsgálat során alkalmazott módszerek és eljárások

a) A vékonyréteg-kromatográfia jellemzése

A vizsgálatok kezdeti szakaszában, a degradáció tényének igazolására, tehát a bomlástermékek detektálására vékonyréteg-kromatográfias módszert alkalmaztunk. A vékonyréteg-kromatográfia anyagkeverékek kvalitatív vagy félkvantitatív analízisére széles körben alkalmazott technika. A kromatogram elkészítése minimális eszközparkot igényel, az analízis elvégzéséhez viszonylag csekély idő szükséges.

A vizsgálatainkban alkalmazott vékonyréteg-kromatográfiában az álló fázisra néhány µl-nyi minta felvitelét követően, a lapot egy eluens folyadékot tartalmazó üvegcsőbe helyeztük, majd kifejlesztettük a kromatogramot. A komponensek helyzetét a startponttól mért relatív távolságukkal jellemeztük, ezt követően minőségi összehasonlításra került sor (132.).

b) Az oldatba merülő UV-forrás bemutatása

Az alkalmazott, bomlási termékeket detektáló berendezések ismertetése után a vizsgálatok gerincét képező, általunk kialakított speciális UV-forrás, és annak működési elvének ismertetése következik. A részletes ismertetés

azért is indokolt, mivel minden bizonnyal ilyen jellegű egyedi műszert még nem írtak le korábban.

A fényforrás eredetileg egy Millipor típusú víztisztító berendezés része volt, ami 254 nm hullámhosszúságú fénysugarakat bocsát ki állandó intenzitással, mely kellő energiával rendelkezik ahhoz, hogy az anyagok szerkezetében változást idézzon elő a patogén csírákhoz hasonlóan. Emellett szem előtt kellett tartanunk azt is, hogy olyan hullámhosszúságú fénysugárral dolgozzunk, amely a természetben megtalálható sugárkomponens, hiszen ebben a tartományban már nem érvényesülnek teljes mértékben az atmoszférikus komponensek által bekövetkező természetes abszorpciós folyamatok. A 254 nm-en sugárzó fényforrás alkalmazását az is indokolja, hogy a fotodegradációs kísérletek kivitelezését és laboratóriumi vizsgálhatóságát a természetes fény valamennyi komponensét egyidejűleg kibocsátó sugárforrással nem lehetett volna megvalósítani. Peszticidek fotodegradációjára vonatkozó korábbi kutatások eredményei megerősítik e hullámhossz alkalmazását ilyen irányú vizsgálatok során (43.).

c) Az UV-spektrofotométer bemutatása

A spektrofotometria ma az egyik leggyakrabban használt műszeres analitikai módszer, melynek mérési tartománya a látható fénysugarak határán kívül eső hullámhossz tartományokra is kiterjed. Az UV-spektrumokat Jasco V-530 típusú spektrométerrel 200-300 nm közötti hullámhossz tartományban vettük fel, mivel későbbi besugárzásaink 254 nm-es hullámhosszúságon történtek. A mérések számítógéppel történő feldolgozása következtében direkt módon megkaptuk az anyagok fényelnyelési diagramját, melyből a további vizsgálatokat megelőzően következtethettünk a vizsgált anyag adott hullámhossz-tartományban való fényelnyelésének tényére, és a fotobomlás mértékére.

d) A GC/MS vizsgálatok

Vizsgálatainkhoz egy Perkin Elmer Autosystem XL GC típusú gázkromatográfot Perkin Elmer Turbo Mass Spectrometer típusú tömegspektrométerhez kapcsoltuk. Az MS igen érzékeny analitikai módszer, amely tovább javítható egyéb berendezések hozzákapcsolásával. Így jönnek létre az úgynevezett kapcsolt technikák (134.). Ezzel a módszerrel élünk vizsgálataink során. Egy gázkromatográfiás berendezés megfelelő tömegspektrométerrel (és releváns adatbázissal) történő összekapcsolása lehetővé teszi összetett rendszerek, keverékek egyes komponenseinek rutinszerű szétválasztását, illetve a komponensek azonosítását, valamint azok koncentráció-

inak becslését. A tömegspektrometriás mérések esetében ionizációs folyamatok széles variációjának felhasználásával kaptuk meg a vizsgált komponens spektrumát, melyet molekuláris struktúrájának azonosításra, illetve megerősítésére alkalmaztunk.

e) Mikrobiológiai vizsgálatok

A peszticidek és azok bomlástermékeinek biológiai környezetre gyakorolt hatásait mikroorganizmusokon vizsgáltuk, mivel a talaj tulajdonságait a fizikai-kémiai tényezőkön kívül a szervesanyag-tartalom és a bennük élő élőlények, köztük a mikrobák tulajdonságai határozzák meg (135.). A vizsgálatokhoz egy Gram-pozitív (*Bacillus subtilis*), egy Gram-negatív (*Pseudomonas fluorescens*) baktériumfajt és egy *Trichoderma harzianum* fonalas gombafajt használtunk teszt-mikroorganizmusként, mivel ezen fajok kulcsfontosságú szerepet játszanak a talajéletben. A fotodegradációnak alávetett peszticidek baktériumokra gyakorolt toxicitást Nutrient táptalajon, a gomba érzékenységét pedig Maláta táptalajon mértük fel korongteszt módszerrel (136.). A baktériumok peszticidekkel szembeni érzékenységét szűrőpapír korongok segítségével állapíthatjuk meg, melyek meghatározott mennyiségben tartalmazzák a hatóanyagot. A hatóanyag-tartalmú szűrőpapírkorongot szilárd táptalajon szélesztett baktérium, illetve gomba szuszpenzióra helyezve, a hatóanyag a táptalajba diffundál, és a korong körül befolyásolja a baktérium, illetve a gomba szaporodását. Az egyes baktériumok és gombák érzékenységére a papírkorong körüli ún. kioltási zóna nagyságából következtethetünk. A kioltási zóna a papírkorong körüli, kör alakú terület, amelyen belül mikrobák szaporodása nem észlelhető. (137.).

IV. Eredmények és azok értékelése

Vékonyréteg-kromatográfiás vizsgálatok

Karbendazim

A fotodegradáció kezdete a besugárzást követően 30 perccel mutatkozott, bár ennek mértéke ekkor még csekély volt. Ezen elváltozás mértéke a 2,5- 3 óras mintánál volt a legerősebb, ezután csökkenő tendenciát mutatott, egészen a 11,5 óras mintáig látható volt. A teljes lebomlás eléréséhez 13 órányi besugárzás szükségeltetett.

b) Acetoklór

A fotodegradáció kezdetét 1- 1,5 óra elteltével tudtuk kimutatni. A besugárzási idő növekedésével a kiindulási anyag degradációjának mértéke is emelkedett. A vékonyréteg-kromatogram az egyórás besugárzás után mutatott bomlásterméket a kiindulási ponton, így az acetoklór fotodegradációjának kezdete erre az időpontra tehető. Másfél órás besugárzást követően a vékonyréteg-kromatogramon változás következett be, mely újabb másfél óra elteltével volt a legintenzívebb, majd csökkenni kezdett, a hatórás mintán, pedig már csak csekély mértékben volt észlelhető. Újabb bomlástermék a nyolcórás mintánál jelentkezett, mely ezután eltűnt. Az *acetoklór* teljes lebomlásához 16 órára volt szükség.

c) Simazin

A fotodegradáció kezdetét már 10 perc elteltével ki tudtuk mutatni, bár ekkor még csekély mértékű volt. A degradáció a besugárzási intervallum tizenegyedik órájáig volt kimutatható. A teljes bomlás eléréséhez 12 órányi besugárzásnak vetettük alá a simazint.

d) Klórpirifosz

A fotodegradáció kiváltásához 2 órás besugárzásra volt szükség. A bomlás csökkenő intenzitással a tíz és fél órás mintáig volt észlelhető. A klórpirifoszt 20 órányi besugárzásnak vetettük alá.

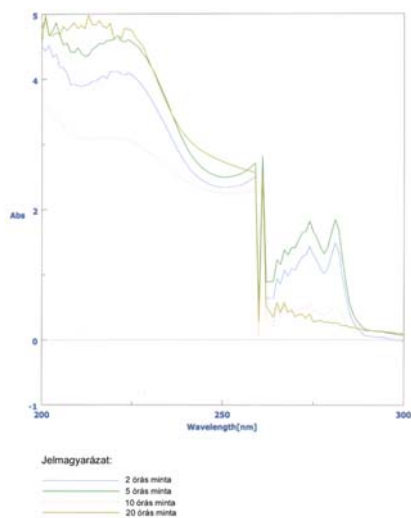
2. UV-spektrofotometriás vizsgálatok

A spektrofotometriás vizsgálatok eredményei is alátámasztották a vékonyréteg-kromatográfiásan igazolt bomlások tényét. A vizsgálatokat megelőzően mind a négy peszticidnek felvettük az UV-látható spektrumát és bizonyítottuk azt, hogy fényérzékeny molekulákról van szó, amelyek jelentős fényelnyelésre képesek.

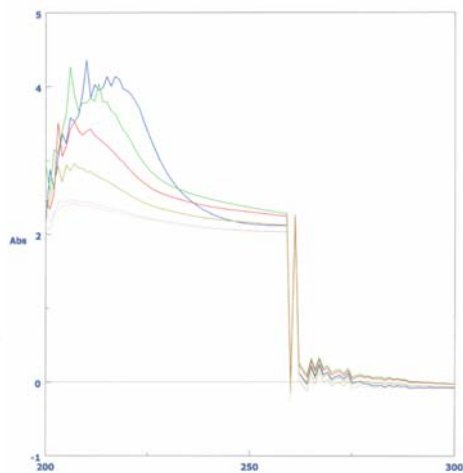
Ezt követően a különböző ideig tartó besugárzásnak kitett mintákat külön-külön vizsgáltuk, és megállapítottuk azt, hogy az idő előrehaladtával, tehát nagyobb fotoimpulzus közlésnek megfelelően lényegi eltérések mutatkoztak az UV-spektrumokban. Ily módon tehát lehetett következtetni a fotodegradáció megvalósulására, azonban a bomlási mechanizmusokra egyáltalán nem, mivel a jelentős számú, fényelnyelésre képes csoport együttes jelenléte nem szolgáltatott jól elkülöníthető csúcsokat (lásd az alábbi ábrá-

kat.). Az UV-spektrumok felvétele segítségével nem csak a fotobomlás lejátszódását, hanem a befejezésének az időpontját is meg tudtuk határozni.

A spektrumok felvételekor az anyagok abszorbanációját 200- 300 nm-es tartományban vizsgáltuk, mivel itt adódott a fényelnyelési maximum.



1. ábra: A karbendazim különböző besugárzási időpontokban felvett UV-spektrumai



2. ábra: Az acetoklór különböző besugárzási időpontokban felvett UV-spektrumai

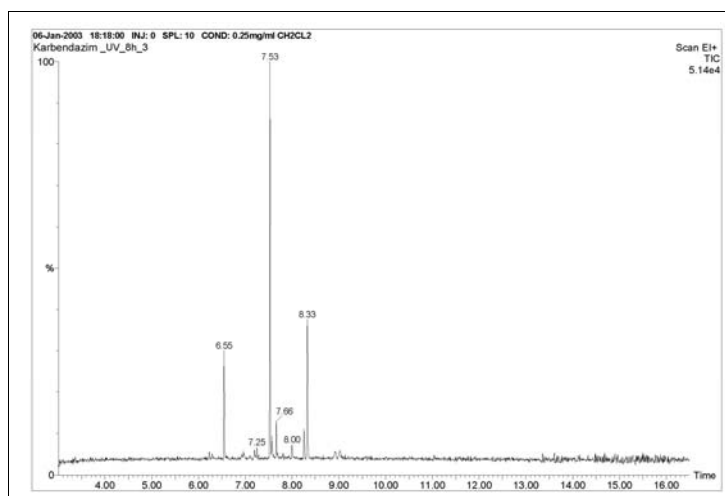
3. Gázkromatográffal csatolt tömegspektrometriás vizsgálatok

Az előzetes vizsgálatok során kapott fotodegradációra utaló adatok megerősítést nyertek a tömegspektrometriás vizsgálatok során. Ilyen irányú vizsgálataink fő célja az volt, hogy az egyes bomlási intermediereket azonosítsuk, illetve a degradációs mechanizmust megállapítsuk. Az alábbiakban az egyes peszticidekre vonatkozó vizsgálatok eredményeit külön-külön közöljük

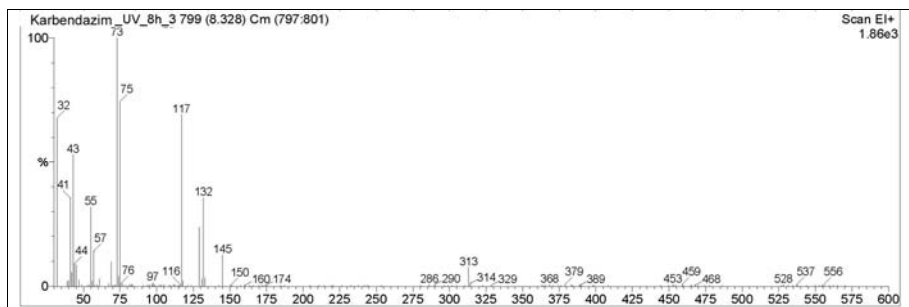
a) Karbendazim

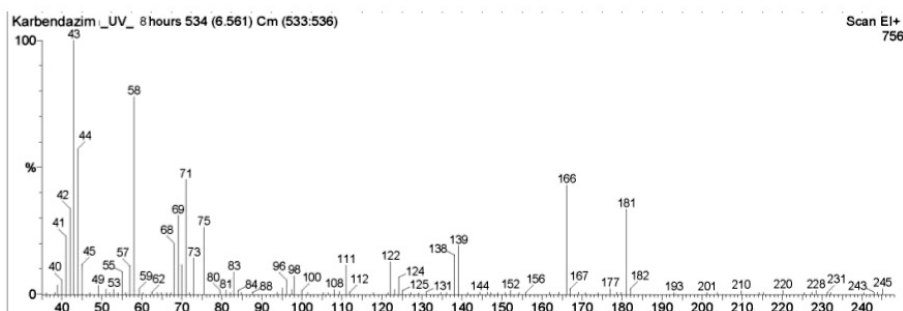
A karbendazim bomlásának reakciómechanizmusa során UV-fotonok hatására aránylag hamar végbemegy az első degradációs folyamat: az O-metil csoport felszakadása és **2- benzimidazol-karbaminsav** keletkezése. Ez a köztitermék 30 perc besugárzást követően degradációt szenvedett és továbbalakult **2-amino-benzimidazollá**. Ez a köztitermék az irodalmi adatok szerint megtalálható a hosszú ideig karbendazimmal kezelt növényekben is

(62.), tehát biológiai bomlás következtében is kialakulhat. Szintén ezt a degradációs terméket kapták fotohidrolízis következtében a karbendazimot tanulmányozó kutatók is (63). A két órányi UV-foton közlést követő GC/MS vizsgálatok már nem igazolták a 2- benzimidazol-karbaminsav jelenlétét, azonban ez a vegyület az egy órás mintavételnél még kimutatható volt a kapott spektrumokon. A 2-amino-benzimidazol, mint bomlási köztitermék már stabilabbnak tekinthető, mivel csupán több órányi fotoimpulzus hatására **benzimidazollá**. A keletkezett köztitermékek közül ez a leginkább perzisztens a fényvel szemben, ugyanis 6 óra besugárzás volt szükséges ahhoz, hogy az imidazolgyűrű felnyíljon, és **N-metil-1,2-diamino-benzol** keletkezzen. A fotodegradáció végterméke ezt követően alakul ki az előbbi vegyület N-metil kötésének felszakadása által, és így **1,2-diamino-benzol** keletkezik, melynek toxikus hatását a mikrobiológiai vizsgálatink is igazolták.

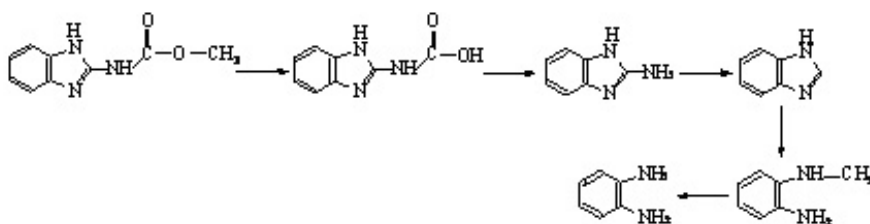


3. ábra: A karbendazim 8 órás UV-besugárzását követően felvett GC-spektruma





4. ábra: A karbendazim 8 órás UV-besugárzása által keletkezett két fő degradációs termék tömegspektruma



5. ábra: A karbendazim fotodegradációjának reakciómechanizmusa

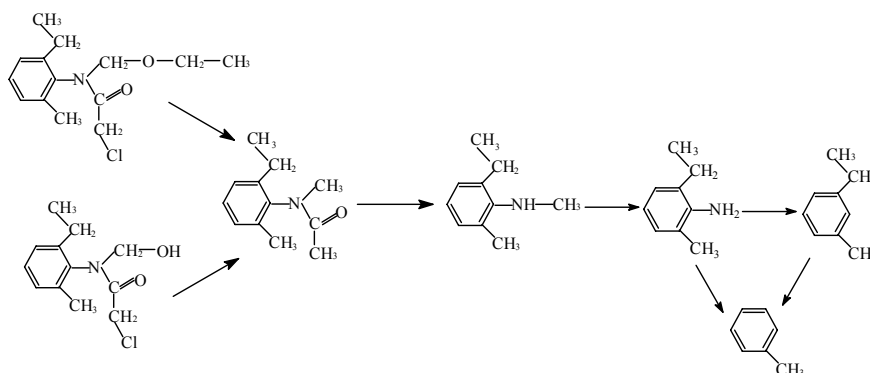
b) Acetoklór

A degradáció nem egy kizárólagos úton játszódik le. A fotodegradáció kezdetén, egy óra UV-besugárzást követően az N-etoximetil csoport éterkötésének és a $-\text{CH}_2\text{-Cl}$ kötésnek a felhasadása megy végbe, melynek eredményeképpen vagy direkt módon **N-metil-N-(2-etil-6-metil-fenil)-acetamid** keletkezik, vagy megjelenik egy még klórtartalmú, **N-hidroxi-metil közti-termék** is. Ennek a közti-terméknek a jelenlétét igazolták a tömegspektrumok is az első órában, azonban további besugárzást követően átalakul az előbbi vegyületté.

A Coleman és munkatársai által feltételezett biodegradációs mechanizmus alapján a biológiai bomlás az N-etoximetil- csoport leszakadásával kezdődik, és így a degradáció első lényeges közti-terméke a CMEPA (2-klór-N-(2-metil-6-etilfenil)-acetamid). Ettől eltérően mi a deklórozást és az éterkötés szakadását igazoltuk a fotokémiai reakció során (77.).

A bomlás következő lépcsőjében az N-metil-N-(2-etil-6-metil-fenil)-acetamid acetyl csoportja szenved disszociációt, és így már nem acetamid, hanem anilinszármazék keletkezik: **N-metil-N-(2-etil-6-metil)-anilin**. További UV-besugárzás hatására a leginkább labilis N-metil kapcsolat fog

megszűnni, ami **2-etil-6-metil-anilin** keletkezését eredményezi. Ez a degradációs termék az acetoklór májmikroszómákon való biodegradációjakor is létrejöhet Coleman feltételezése szerint (77.) is. Más vizsgálatok szerint az acetoklór biodegradációjakor dialkilbenzokinon-imin is keletkezhet, mely genotoxikus az emberi limfocitákra (86.). Talajból és talajvízből kimutatott acetoklór metabolitokat (oxánsav, szulfonsav, etánszulfonsav, ESA (80.)) vizsgálataink során nem kaptunk. A fotobomlás következő szakaszában a GC/MS spektrumok bizonyossága alapján megjelenik a bomlás végterméke, a **toluol**, azonban lehetséges egy indirekt degradációs útvonal is, mely szerint először 1-etil-3-metil benzol keletkezik, és a fotodegradáció végterméke ebből a vegyületből is származtatható. A toluol, mint egyedüli terminális bomlási vegyület a mikrobiológiai vizsgálatok eredményei szerint is okoz biológiai gátló hatást.

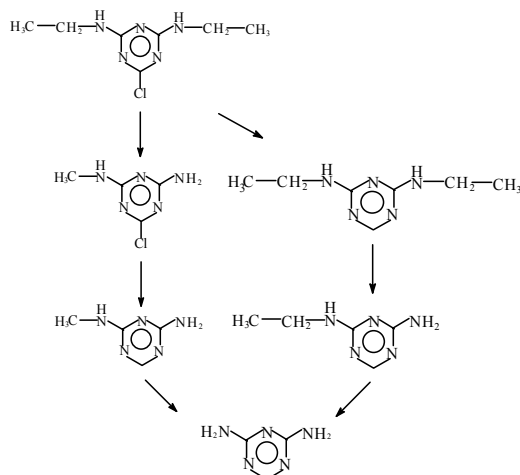


6. ábra: az acetoklór fotodegradációjának reakciómechanizmusa

c) Simazin

A simazin bomlása UV-fotonok hatására két párhuzamos reakcióúton mehet végbe. A két alternatív átalakulási módoszat létjogosultságát a különböző időpontokban felvett tömegspektrumok igazolták, ugyanis a mechanizmusban feltüntetett párhuzamos reakcióúton szereplő termékek a degradáció megfelelő stádiumában egymás mellett is megfigyelhetők. A fotodegradáció folyamata vagy egy kloro-csoport leszakadásával és szimmetrikus bisz(N-dietil)-triazin-származék keletkezésével indul, vagy egy olyan termék is kialakulásával, melyben a kloro-szubsztituens változatlanul megtalálható, azonban az N-etil csoportok változnak. Érdekes módon ebben a köztítemékben egyrészt az egyik N-C kötés felhasítása által egy amino csoport található, illetve a kiindulási vegyület másik N-etil-csoportjának a demetilezésével N-metil-származék keletkezett. Ily módon a szimmetrikus

simazinból egy aszimmetrikus 2-metilamino-4-amino-6-kloro-1,3,5-triazin intermedier jön létre. Ezen vegyület először klórvesztésen megy keresztül, majd az aszimmetrikus molekulában további UV-besugárzás hatására az N-metil-kötés bomlik fel, és így egy **szimmetrikus 2,4-diamino-1,3,5-triazin** keletkezik végtermékként. A másik párhuzamos reakcióút első fázisában kialakult deklórozott köztitermék lépcsőzetes etilvesztést szenved, ezáltal két lépcsőben, egy-egy N-etil kötés felszakadásával végtermékként ugyanaz a szimmetrikus 2,4-diamino-1,3,5-triazin jelenik meg, amelyet a párhuzamos átalakulási módozat eredményeként kaptunk.

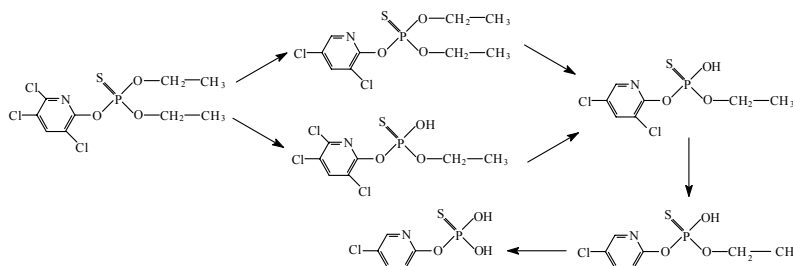


7. ábra: a simazin fotodegradációjának reakciómechanizmusa

d) Klórpirifosz

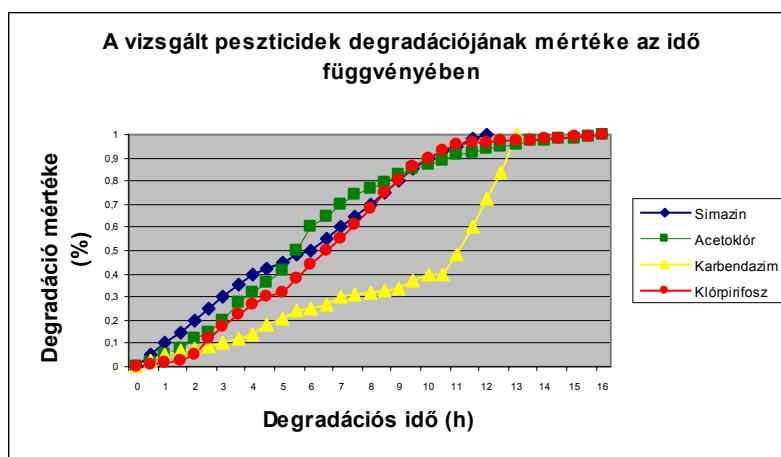
A klórpirifosz fotobomlása két reakcióúton valósulhat meg. Kezdődhet egy kloro-csoport leszakadásával vagy egy etil csoport leszakadásával is, ennek megfelelően a kezdetben kapott két bomlástermék a **O,O-dietil-O-(3,5-diklór-2-piridil)-tiofoszfát**, és a **O-etil-O-(3,5,6-triklór-2-piridil)-tiofoszfát**. További fotoimpulzusok hatására mindkettő **O-etil-O-(3,5-diklór-2-piridil)-tiofoszfáttá** alakul. E köztitermék jelenlétét az öt órás tömegspektumok is alátámasztják. A degradáció következő lépésében egy újabb kloro-csoport válik le, és **O-etil-O-(5-klór-2-piridil)-tiofoszfátot** kapunk. A másik etilcsoport leszakadása **O-(5-klór-2-piridil)-tiofoszfátot** eredményezett. A gázkromatográfiás spektrumok alapján elmondható, hogy 16 órás besugárzást követően a klórpirifosz teljes mértékű fotobomlást szenved, és gyakorlatilag csak a degradáció végterméke van jelen a reakcióterben.

A klórpírifosz biológiai degradációja a mi vizsgálatainktól eltérő metabolitokat eredményezett: **3,5,6-trikloro-piridin-2-ol (TCP)**, **3,5,6-trikloro-2-metoxi-piridin (TMP)** keletkezését mutatták ki megfelelő mikroba hatására (108.). A döntő különbség a fotokatalitikus reakciók eredményeként kapott degradációs termékekhez viszonyítva az, hogy a **biológiai enzimek képesek a P-O kötés hasítására**, míg az UV-fotonok ezt nem voltak képesek megbontani. Ez egy igen lényeges különbség a két lebomlási utat figyelembe véve. A fotolitikus degradáció veszélyét fokozza, hogy a peszticidmaradványként megjelenő P-OH kötések a mi vizsgálataink által igazoltan **toxikus jelleget kölcsönöznek a terméknek**, míg ugyanez a TCP esetében nem áll fenn, itt toxikus hatást nem bizonyítottak.



8. ábra: a karbendazim fotodegradációjának reakciómechanizmusa

4. Kinetikai vizsgálatok eredményei



A négy, egymástól szerkezetileg jelentősen különböző peszticid fotodegradációjának kinetikája is nagyban eltér egymástól. A bomlások eltérő kine-

tikai viszonyait a fenti ábra szemlélteti, melyből kitűnik az, hogy kémiai szerkezetből adódó differenciák megmutatkoznak az egyes kötések stabilitásában, és így a fotoszenzibilitásban is.

Az UV-fotonok minden esetben aránylag hamar degradációt váltanak ki, azonban az átalakulás mértéke az első órában maximum 10%-os mértéket ér el. A fotobomlás a simazin esetében a legegyszerűsebb, a termékek keletkezése majdnem lineárisan változik a besugárzási idővel. Néhány órás kezelést követően itt kaptuk relatíve a legtöbb terméket, míg a többi esetben az átalakulás valamivel lassabban történt. Összességében a fotodegradáció itt fejlődött be leggyorsabban, már tizenkét órás besugárzást követően 100%-os átalakulást tapasztaltunk.

Az acetoklór bomlása tehát lassabban indul be (még 2 órás besugárzást követően is csak 10%-os az átalakulás), azonban öt órás kezelés hatására intenzifikálódik a degradáció, mely kilenc órán át történő folyamatos UV-impulzus után 80%-os átalakulást eredményez. Ezt követően a fotobomlás utolsó fázisa rendkívül lassúvá válik, és csak 16 órás kezelés után tekinthetjük teljes mértékűnek az átalakulást. Ezen vegyület teljes degradációja igényelte az egyik leghosszabb idejű besugárzást.

A karbendazim teljes mértékű degradációja 13 óra alatt ment végbe, így az UV-fénnyel történő besugárzás időtartama alapján, a fotobomlás kinetikai viszonyait tekintve az előző két vegyület között helyezkedik el. Ez a vegyület átalakulása mutatkozott a leglassabbnak a kezelés első és középső szakaszában, mivel még 11 órás besugárzás hatására is csak 40%-os volt a fotobomlás mértéke. Ezt követően azonban két órányi további kezelés kiváltotta a teljes degradációt és a végtermék keletkezését.

A klórpírifosz bomlása indul be a leglassabban, viszont a két órás besugárzást követően felgyorsul az átalakulás. A tizenegyedik órás besugárzásig az idő függvényében lineárisan változik a degradációs termékek mennyisége, tehát a bomlási sebesség egyenletes. Az anyag 90%-os bomlásához 10 órás besugárzásra volt szükség, mely a teljes mértékű degradációhoz szükséges bomlási idő 2/3-át teszi ki. A kiindulási anyag maradék 10%-a további 6 órás besugárzás hatására bomlik le. A klórpírifosz teljes degradációjához tehát 16 órás besugárzásra volt szükség, mely az általunk vizsgált négy peszticid közül az egyik leghosszabb besugárzási időt jelenti.

A fentiekből egyértelműen kitűnik az, hogy még az igen eltérő szerkezetű anyagok esetében nagy mértékű eltérés mutatkozik a fotodegradáció kinetikai lefolyásában, így az egyes molekulák egyedi szerkezeti sajátosságainak nagy szerep jut fotolitikus stabilitás biztosításában.

5. A mikrobiológiai vizsgálatok eredményei és azok értékelése

Az irodalmi áttekintésben szereplő példák is igazolják, hogy nem szabad figyelmen kívül hagyni a herbicidek azon tulajdonságát, hogy közvetlenül vagy közvetve hatással bírnak a különböző biológiai rendszerekre. A fotodegradációs folyamatok mechanizmusának vizsgálata és kiértékelése után mindenképpen fontosnak tartottuk, hogy az alapvegyület és bomlástermékek biológiai hatásának modellezésére mikrobiológiai vizsgálatok alá vessük a peszticideket, és azok bomlástermékeit.

Korábbi mikrobiológiai vizsgálatok szerint a mikrobák a karbendazim bontásában ígéretesnek bizonyultak (64.). Ezt saját vizsgálataink is alátámasztják, mivel az általunk vizsgált két baktériumfaj (*Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens*) tolerálta a szer toxicitását, csupán a hosszabb idejű besugárzás hatására kialakult baktericid vagy bakteriosztatikus terméket nem. A vizsgálatok eredményeként elmondhatjuk, hogy a *karbendazim Trichoderma harzianum*-ra gyakorolt gátló hatása az alapvegyületnél volt a legerősebb, majd besugárzás időtartamával arányosan csökken, mely valószínűleg a hatóanyag bomlása miatt következik be. A karbendazim fungicid hatásának csökkenése a *Trichoderma harzianum*-nál a hatóanyag bomlása következtében megfigyelhető volt. A simazin és a klórpírifosz degradációjának végtermékei váltottak ki gátlást a két mikrobánál. Az *acetoklór* alapvegyülete a két mikroba közül csak a *Pseudomonas fluorescens*-re volt hatással. A többi mintánál a besugárzási idő növekedésével egyre fokozódó gátló hatás volt megfigyelhető. Ez a tendencia a *Bacillus subtilis*-nél szintén megfigyelhető volt. A degradáció végterméke azonban a két baktériumon kívül a *Trichoderma harzianum*-ot is gátolta. Irodalmi adatok szerint az *acetoklór* degradációjában a mikrobiológiai lebontás jelentős (78), melyet saját vizsgálataink cáfolnak: a két vizsgált talajmikrobára a besugárzási idő növekedésével egyre fokozódó gátló hatást gyakorolt az *acetoklór*. A *simazin* és a kezdeti bomlástermékek nem voltak hatással a tesztelt mikroorganizmusokra. A 10-12 órás besugárzás hatására kialakult bomlástermék gátolta a vizsgált baktériumfajok növekedését. A *simazinnál* a besugárzási idő előrehaladtával a *Trichoderma harzianum* csökkenő spóramennyiséget mutatott. Az *acetoklór* bomlástermékeinek vizsgálatakor a 16 óráig besugárzott mintánál spóráképződést gátló hatás jelentkezett. A *klórpírifosznál* a 2 órás besugárzást követően kapott bomlástermék gátolta a mikrobák növekedését. Ez a 16 órás mintáig csökkenő intenzitással megfigyelhető volt. A *Trichoderma harzianum* növekedésére nem volt hatással. A klórpírifosz biodegradációs metabolitjának mikrobiológiai lebontása jelentős a korábbi vizsgálatok szerint. Mi azonban a fotobomlás következtében kapott metabolitok hatását vizsgáltuk, és elmondhatjuk, hogy az így kapott köztitermékek toxikusak a

vizsgált mikrobákra, nem úgy, mint a degradáció végterméke. Saját vizsgálataink is alátámasztják annak a tanulmánynak (117.) az eredményeit, mely szerint a klórpirifosz gombák általi biodegradációja ígéretes az alapvegyület lebontásában, ugyanis az általunk vizsgált fonalas gombafaj tolerálta az anyag és bomlástermékeinek toxicitását.

Az alábbi táblázat foglalja össze a kapott gátlási zónák mértékét 24 órás inkubálási idő után:

Vizsgált peszticid	Besugárzás időtartama	A peszticidek gátlási zónája (mm)		
		<i>Pseudomonas fluorescens</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Trichoderma harzianum</i>
Karbendazim	Alap	-	-	24
	10 ó.	-	-	20
	20 ó.	1	1	14
	Referencia	-	-	-
Acetoklór	Alap	2,3	-	-
	0,5 ó.	1,6	-	-
	1 ó.	2,6	1	-
	2 ó.	1,6	1	-
	5 ó.	3,6	1	-
	10 ó.	4,3	2	-
	16 ó.	7,3	3	3
	Referencia	-	-	-
Simazin	Alap	-	-	-
	0,5 ó.	-	+	-
	1 ó.	-	+	-
	2 ó.	-	-	-
	5 ó.	-	-	-
	10 ó.	4,6	+	-
	12 ó.	6	1	-
	Referencia	-	-	-
Klórpirifosz	Alap	-	-	-
	0,5 ó.	-	-	-
	1 ó.	-	-	-
	2 ó.	1	1	-
	5 ó.	1	1	-
	11 ó.	+	+	-
	16 ó.	-	-	-
	30 ó.	-	-	-
	Referencia	-	-	-

Mikrobiológiai megfigyeléseink a szakirodalomban általánosan elfogadottakat (miszerint a Gram-negatív baktériumok kevésbé érzékenyek a peszticidekre, mint a Gram-pozitív baktériumok) nem támasztják alá, mivel hasonlóan reagált mindkét típusú mikroba. A mikrobák jelentős érzékenysé-

get mutattak a peszticidekre és bomlástermékeikre. A vizsgált peszticidek közül az acetoklór váltotta ki a legnagyobb hatást. A mikrobák közül a *Pseudomonas fluorescens* reagált a legérzékenyebben. A vizsgált talaj-mikroorganizmusok érzékenysége miatt a vizsgált peszticidek és azoknak a talaj felső rétegében végbemenő fotodegradációja nagymértékben módosítja a talaj mikrobiota összetételét a Gram-pozitív és Gram-negatív baktériumok, valamint egyes gombafajok háttérbe szorításával.

V. Összefoglalás

Az általánosan alkalmazott peszticideknek két fő környezeti ártalom tulajdonítható: egyrészt vezető szerepet játszhatnak a talajdegradáció folyamataiban, másrészt biológiai hatásuk, illetve bomlástermékeik élettani hatásai kedvezőtlenül befolyásolják a biotikus környezetet. Azonban a szerves mikroszennyezők csoportjába tartozó peszticidek esetében lejátszódó fotokémiai bomlási folyamatokról, a bomlástermékek szerkezetéről, és azok biológiai hatásáról még igen kevés információ áll rendelkezésre a szakirodalomban, így kutatásaink ezt az űrt hivatottak betölteni. Munkánk fő célkitűzése a mindennapi gyakorlatban is széles körűen felhasznált 4 különböző típusú növényvédő szer fotolitikus bomlási mechanizmusának megismerése, a köztitermékek azonosítása és toxicitásának a vizsgálata.

A speciálisan kialakított vizsgálati berendezés részét képező UV- fényforrás által kiváltott degradációt 4 különböző fényérzékeny peszticid esetében vizsgáltuk, melyek kiválasztásának a teljes szerkezeti különbözőség volt az alapja: a simazin egy s-triazin-származék, az acetoklór acetamid típusú vegyület, a karbendazim benzimidazolszármazék míg a klórpírifosz szerves foszforsavészter. Az egyes mintákban lezajló degradációs folyamatokat vékonyréteg-kromatográfián és UV-spektrofotometrián a teljes mértékű fototranszformáció lejátszódásáig követtük. A fotodegradáció mechanizmusának megállapítására és a bomlástermékek azonosítására gázkromatográffal kapcsolt tömegspektrometriás technikát alkalmaztunk.

A *karbendazim* fotodegradációja során hamar keletkezik metilvesztésen keresztül 2-benzimidazol-karbaminsav, majd 2-amino-benzimidazol képződik a karbamid C-N kötés szakadása által. A fotodegradáció végterméke 1,2-diamino-benzol.

Az *acetoklór* bomlása esetében két degradációs alternatíva jelent meg: etilcsoport, illetve klór-szubsztituens leszakadásával indulhat a folyamat, majd az acetyl-csoport lehasítása, N-demetileződés és etilvesztés által kialakul a bomlás végterméke, a toluol.

A *simazin* bomlása UV-fotonok hatására két párhuzamos reakcióúton mehet végbe: kloro-csoport leszakadásával vagy N-demetileződéssel, amit klórvesztés, illetve lépcsőzetes etilvesztés követ.

A klórpirifosz fotobomlása egy kloro-csoport leszakadásával vagy egy etil csoport leszakadásával iniciálódhat. További fotoimpulzusok hatására újabb klór-szubsztituensek és etil-csoportok lehasadása ment végbe.

Az igen eltérő szerkezetű anyagok esetében nagy mértékű eltérés mutatkozik a fotodegradáció kinetikai lefolyásában, így az egyes molekulák egyedi szerkezeti sajátosságainak nagy szerep jut fotolitikus stabilitás biztosításában.

Mikrobiológiai vizsgálataink célja az volt, hogy mind az alapvegyületek, mind a peszticid bomlástermékek biológiai, élettani hatására vonatkozóan információt nyerjünk. Ezért modellrendszereinkben 2 gyakori talajmikroba, illetve egy fonalas gombafaj szerepelt tesztorganizmusként, melyek közül a mikrobák mutattak jelentős érzékenységet a peszticidekre és bomlástermékeikre. A négy peszticid közül az *acetoklór* váltotta ki a legnagyobb hatást. Mindenképpen megállapítható, hogy a peszticid bomlástermékek jelentősen módosíthatják a talaj mikrobiota összetételét.

VII. Irodalomjegyzék

A dolgozat terjedelmi korlátai miatt a dolgozatom elkészítéséhez felhasznált irodalmak közül csak a fontosabbak kerülnek közlésre:

8. Gray, T. R. G., J. G. Jones, S. J. L. Wright: Microbiological aspects of soil, plant, aquatic, air and animal environments. In: Hill, I. R. and Wright, S. J. L. eds 1978, Pesticide Microbiology. Academic Press, London. 1978.
9. Huber, S. J., G. Poschenrieder, P. R. Wallnöfer: Einfluss von Planzebehandlungsmitteln and deren Metaboliten auf Wachstum und Atmung einiger Bodenmikroorganismen. Z. f. Pflanzenkrankh. U. Pflanzenschutz, 1980. 87.
30. Pape, B. E.; Zabik, M. J. J.: Agric. Food. Chem. 1972. 20–72.
31. Mansour, M. Ed.: Fate and Prediction of Enviromental Chemicals in Soils, Plants and Aquatic Systems. Lewis, Boca Raton, Ann Arbor, USA 1993.
32. Strek, H. J.: Pesticides Science 53, 1998. 29–51.
33. Strek, H. J.: Pesticides Science 53, 1998. 52–71.
34. Schoonenberg G. R.: A study of the Ultra-Violet degradation embrittlement of polypropylene polymer. Thesis TUD, 1988.
35. Brujin de J. C. M.: The failura behaviour of high densizy polyethylene with an embrittled surface layer due to weathering. Thesis TUD, 1992.
36. Hoekstra H. D.: Degradation profiles of thick high density polyethylene samples after natural and artificial weathering. Polymer Preprints 34,2/213–214. 1993.
37. Hoekstra H. D.: Falen van UV-gedegradeerd polyethyleen. rapport Nr. K-283, TUD, 1993.

38. Brujin J. C. M. and Meijer H. D. F.: The design and application of microfil tensile test apparatus for monitoring the degree of ultraviolet degradation of polymers. *Rev. Sci. Instrum.*, 62–6/1620–1624, 1991.
40. Hoekstra H. D., Spoormaker J. L., Breen J., Audouin L., Verdu J.: Uv-exposure on stabilized and non-stabilized HDPE films. Parts 1: Physico-chemical Characterization, *Polymer Degradation and Stability*, 49/251–262., 1995.
42. Hoekstra H. D.: The mechanical behaviour of UV-degraded HDPE: Consequences for Designers, Thesis, Delft University Press, Delft, The Netherlands, 1997.
43. J. P. Da Silva, Abilio M. Da Silva, I. V. Khmelinskii, L. F. Vieira Ferreira - J.: Photophysics and Photochemistry of Azole Fungicides Triadimefon and triadimenol. *Photochem. Photobiol., A:Chem.*, 142 (2001) 31.
44. J. P. Da Silva, L. F. Vieira Ferreira, Abilio M. Da Silva, J.: Aqueous photochemistry of pesticides triadimefon and triadimenol. *Photochem. Photobiol., A: Chem.*, 154 (2003) 293.
45. J. P. Da Silva, L. F. Vieira Ferreira: Surface photochemistry of pesticides: an approach using diffuse reflectance and chromatographic techniques. *Environ. Sci. Technol.*, 38 (2004), 2849–2856.
46. A. S. Oliveira, L. F. Vieira Ferreira, J. P. Da Silva, J. C. Moreira: Surface photochemistry: Photodegradation study of pyrene adsorbed onto microcrystalline cellulose and silica. *Intern. J. Photoenergy*, 6 (2004) 000.
47. Stryer, L.: *Biochemistry*. W. H. Freeman and Co., New York. 1998.
48. J. Káta: The effect of herbicides on the amount and activity of microbes in the soil. *Soil pollution* 1998. 150–159.
49. Fischl G: Kukorica gyomirtószeresek fungicid mellékhatásainak vizsgálata. *Növényvédelem* X. 1972. 542–545.
50. Vargha M.: Atrazinbontó üledék- és talajbaktériumok genetikai és ökofiziológiai elemzése. Gödöllő. 2002.
55. Hassal, K. A.: *The chemistry of pesticides (their metabolism, mode of action and uses in crop protection)*. The Macmillan Press Ltd., London, Basingstoke, 1982. 372 pp.
63. Patrick Mazellier; Émilie Leroy and Bernard Legube: Photochemical behavior of the fungicide carbendazim in dilute aqueous solution. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry*; Volume 153, Issues 1–3, 1 November 2002, p. 221–227.
64. Anchana Pattanasupong, Hiroyasu Nagase, Eiko Sugimoto, Yasuhisa Hori, Kazumasa Hirata, Katsuji Tani, Masao Nasu and Kazuhisa Miyamoto: Degradation of carbendazim and 2,4-dichlorophenoxyacetic acid by immobilized consortium on loofa sponge. *Journal of Bioscience and Bioengineering*; Volume 98, Issue 1, 2004, Pages 28–33.
77. Scott Coleman, Russell Linderman, Ernest Hodgson, and Randy L. Rose: Comparative Metabolism of Chloroacetamide Herbicides and Selected Metabolites in Human and Rat Liver Microsomes. *Environ Health Perspect* 108. 2000. 1151–1157.

81. E. M. Thurman, Imma Ferrer and Rick Parry: Accurate mass analysis of ethanesulfonic acid degradates of acetochlor and alachlor using high-performance liquid chromatography and time-of-flight mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*: Volume 957, Issue 1, 24 May 2002 , Pages 3–9.
82. Acetochlor Registration Partnership (ARP): Analyte-specific Method of Acetochlor Detection
83. U. S. Environmental Protection Agency: Pesticides: Regulating pesticides: Restricted and canceled uses.
86. Hill, A. B., Jefferies, P. R., Quistad, G. B., and Casida, J. E.: Dialkylquinoneimine metabolites of chloroacetanilide herbicides induce sister chromatid exchanges in cultured human lymphocytes. *Mutation Research* 395, 1997. 159–171.
87. K. Lányi, Z. Dinya: Gas Chromatographic Method for Studying the Rate of Photodegradation of Some Nitrogen-Containing Pesticides. *Chromatographia*, Vol. 56. 2002, S–149.
90. U. S. Environmental Protection Agency. EPA Method 525: Determination of organic compounds in drinking water by liquid-solid extraction and capillary column gas chromatography/mass spectrometry
91. U. S. Environmental Protection Agency. EPA Method 505: Analysis of organohalide pesticides and commercial polychlorinated biphenyl (PCB) products in water by mikroextraction and gas chromatography
92. U. S. Environmental Protection Agency. EPA Method 619: Determination of triazine pesticides in industrial and municipal wastewater
96. Keys, M. J.: Pasture plant-back periods following application of simazine to control *Vulpia* ssp. NSW Agriculture, Queanbeyan, NSW, 2111. 1998. (Proceedings of the 9th Australian Agronomy Conference, Wagga wagga, 1998.)
97. Wauchope, R. D., Buttler, T. M., Hornsby A. G., Augustijn-Beckers, P. W. M. and Burt, J. P. SCS/ARS/CES: Pesticide properties database for environmental decisionmaking. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 123: 1–157, 1992. 8–21.
98. Weed Science Society of America. *Herbicide Handbook*, Seventh Edition. Champaign, IL, 1994. 8–16.
99. U. S. Environmental Protection Agency. National Survey of Pesticides in Drinking Water Wells. Phase I Report. Washington, DC, 1990. 8–24.
105. Hayes, W. J. and E. R. Laws (ed.). 1990. *Handbook of Pesticide Toxicology*, Vol. 3, Classes of Pesticides. Academic Press, Inc.,
108. Dow AgroSciences LLC. Chlorpyrifos: The Science Behind Chlorpyrifos.
109. Dilling W. L., Lickly L. C., Lickly T. D., Murphy P. G., McKellar R. L. (1984) Organic Photochemistry. 19. Quantum yields for O, O-diethyl O-(3, 5, 6-trichloro-2-pyridinyl) phosphorothioate (chlorpyrifos) and 3,5,6-trichloro-2-pyridinol in dilute aqueous solutions and their environmental phototransformation rates. *Environ. Sci. Technol.* 18: 540–543.

110. U. S. Environmental Protection Agency. Reregistration Eligibility Science Chapter for Chlorpyrifos, Fate and Environmental Risk Assessment Chapter; Washington D. C. 1998; Page 9.
112. Racke K. D. (1993) Environmental fate of chlorpyrifos. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 131: 1–154.
113. Mugot W. F., Carraway E. R.: Photodegradation Of Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-Oxon and 3, 5, 6-Trichloro-2-Pyridinol with Cu (II) in Aqueous Solutions. Presented at the Southeast Regional Meeting of the American Chemical Society, Charleston, SC, November 13–16, 2002.
115. Herbert V. R., Hoonhout C., Miller G. C.: Use of Stable Tracer Studies To Evaluate Pesticide Photolysis at Elevated Temperatures. *J. Agric. Food Chem.* 2000, 48, 1916–1921.

A BODROGZUG BIOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Szerző: Lövei Gabriella, biológia szak

Konzulens: Dr. Andrikovics Sándor főiskolai tanár

(Biológia Szekcióban III. helyezés)

Hidrobiológiai változásokról a Bodrogzugban



Lövei Gabriella Zsuzsanna

EKF-TTK, biológia - környezetvédelem szakos tanár

DE-TTK, biológia-környezettan szakos hallgató

Előzmények

- A folyószabályozások után a „wetlandek” szinte teljesen eltűntek a Kárpát Medencéből. A XIX. sz.-ban található hal és vízimadár gazdagságról ma már csak a néprajzi irodalomból tájékozódhatunk.
- Napjainkban a vízimadarak denzitása olyan nagy lehet a folyók és a „wetland” maradványok mentén, hogy jelentős közvetlen és közvetett hatásuk lehet a vízi anyagforgalom egészére. Ennek ellenére a vízimadaraknak az ökoszisztémák egészére kifejtett hatásáról csak nagyon hiányosak az ismereteink.

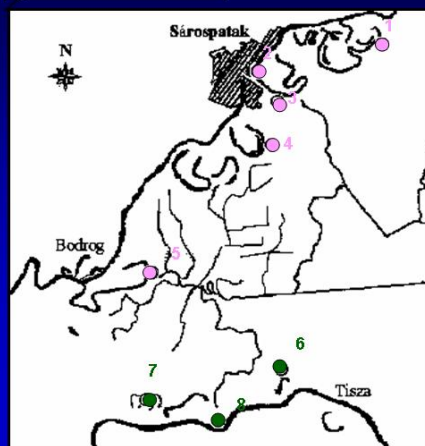
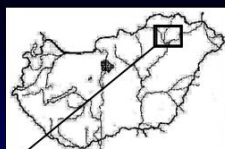
Célkitűzések

- Előadásomban a gerinctelen makrofauna, a nekton és a vízimadarak tér-idő mintázatáról hallhatnak eredményeket a folyóvízi kontinuitás mentén az eu- para-, valamint a plesiopotamon rendszerekben.
- Vizsgálataink célja a Bodrogszeg vizeiben az alapvető hidrobiológiai változások felmérése, tekintettel arra, hogy a terület a nagy folyószabályozásoktól kezdve állandó változáson ment keresztül.
- Mindig fontosnak tartottam, hogy a kutatási eredmények egységes értékelésén túl képet adjon a terület élővilágáról, tájökológiai hasznosítási lehetőségeiről, annak állapotáról és a különböző típusú élőhelyek fajösszetételéről illetve az életközösségek működéséről.

Módszerek

- A kémiai vizsgálatokat a WTW műszerekkel, eletrometriás eljárásokkal végeztük.
- A vizek optikai tulajdonságainak vizuális jellemzésére, fényáteresztő képesség mérésére a Secchi – korongot használtuk.
- A hidrobotanikai adatokat a hagyományos növényzociológiai módszerekkel nyertük.
- A zooplankton mintákat 60 µm lyukbőségű hálóval és a Sebestyén mintavevővel vettük.
- A gerinctelen makrofauna mintákat a Tiszából és a Bodrogból „kick and sweep” módszerrel a holtágakból pedig az általunk kifejlesztett zoológiai quadrát módszerrel vettük.
- Próbahalászat kisszerszámos halászeszközzel 2x egy évben történt.
- A madártani megfigyelések évenként 10x távcsővel és a táplálkozási megfigyelések pedig teleszkóppal történtek.

Vizsgálati terület



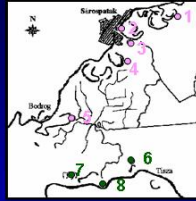
Bodrog

- 1 Vajdácska (É48°16'; K21°38')
- 2 Bodrog (É48°19'; K21°34')
- 3 Berek holtág (É48°18'; K21°38')
- 4 Hosszúrét (É48°17'; K21°37')
- 5 Török éri holtág (É48°14'; K21°37')

Tisza

- 6 Remete holtág (É48°11'; K21°35')
- 7 Görbe holtág (É48°11'; K21°35')
- 8 Tisza (É48°10'; K21°32')

Gyűjtőhelyek a Bodrog mentén



¹ Vajdácska



² Bodrog



³ Berek holtág



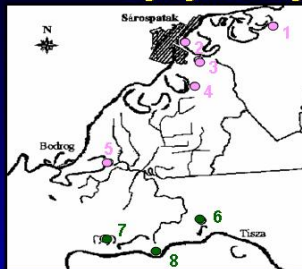
⁴ Hosszúrét



⁵ Török éri holtág



Gyűjtőhelyek a Tisza mentén



⁸ Tisza



⁶ Remete holtág



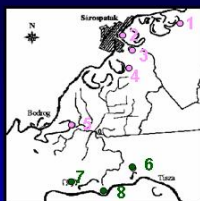
⁷ Görbe holtág



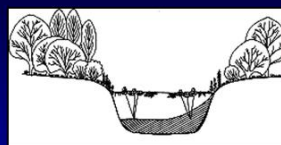
Vizkémiai eredmények

- Az eupotamonban a redox potenciál 140-170 mV között ingadozott. A vezetőképesség általában alacsony (120-408 μS) volt. Az eupotamon mindenhol jól átszellőzött.
- A Hosszúrét és a Remete erőteljes bentonikus eutrófizációt mutatott. A redox értékek a fenék régióban – 100 mV, az oxigén szint (0,3-0,7 mg/l) körül változott. A vezetőképesség relative magas (500-550 μS). A Remete holtág 2002-ben kiszáradt.
- A törökéri holtág jelentős vízkémiai heterogenitást mutatott.
- A Hosszúrétnél, a Vajdácskánál és a Bereknél az erős feliszapolódás következtében a redox potenciál –150–170mV. A vezetőképesség pedig magas (300-350 μS) volt.

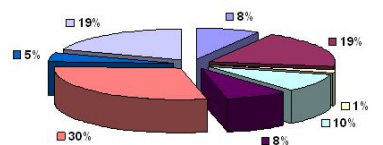
A Bodrog menti holtágak keresztmetszeti képe és borítási értékei



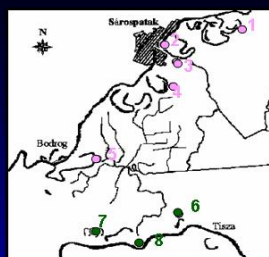
1 Vajdácska



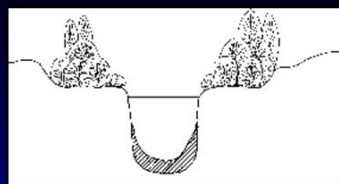
Vajdácska borítási értékei



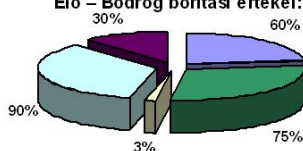
- fűz – nyár ligeterdők (*Salicetum albae – fragilis*)
- *Populetum nigrae* konszociáció
- cserjeszint (*Vitis riparia*, *Rubus caesius*, *Echinocystis lobata*)
- Phragmiton társulás (*Glyceria maxima*, *Typha angustifolia*)
- Magnocaricion a magaskőrös-társulás (*Juncus atratus*, *Juncus effusus*)
- gyepszint
- lebegőhínár vegetáció (*Hydrocharis morsus – ranae*)
- rögített hínár állomány (*Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*, *Trapa natans*)



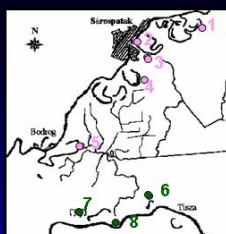
2 Bodrog



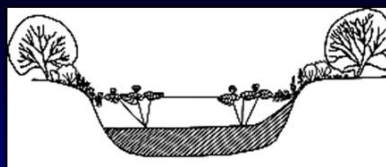
Élő – Bodrog borítási értékei:



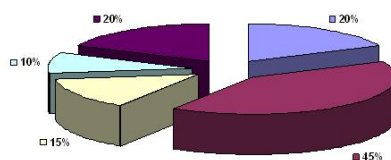
- - fűz – nyár ligeterdők (*Salicetum albae* – *fragilis tibiscense*)
- - kőris – szil ligeterdők (*Fraxino pannonicae* – *Ulmum*)
- - cserjeszint: *Glycyrhiza echinata*, *Oenathe banatica* és *Comus sanguinea*,
- - gyepszint: *Rubus caesius*
- - *Lysimachia vulgaris*



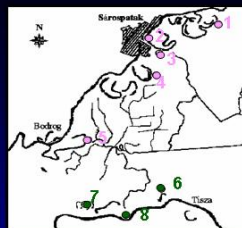
3 Berek



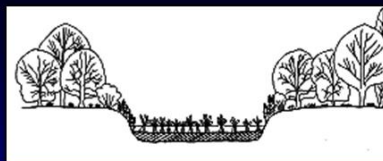
Berek- holtág borítási értékei



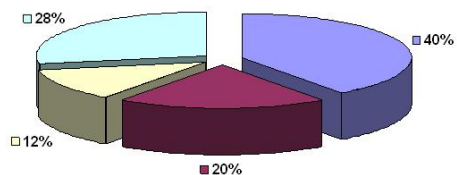
- *Salicetum albae-fragilis* (*Salix albae*, *S. fragilis*)
- hínárvegetáció (*Ceratophyllum demersi*)
- *Limnetum trisulcae*
- gyékényes
- *Salvinio-Spirodeletum*, békatutaj hínár



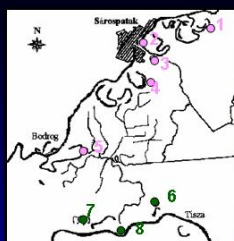
4 Hosszúrét



Hosszúrét borítási értékei



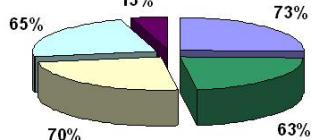
- kőris-szil ligeterdő (Fraxino pannonica – ulmetum)
- bokorfűzes (Salicetum triandrae)
- iszaptársulás (Epilobium palustre, Thelypteris palustris)
- Saliciv triandrae társulások (Rubus caesius, Amopha fruticosa, Rorippa austriaca)



5 Törökér

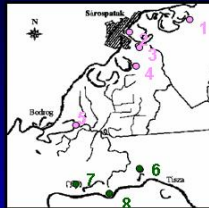


Törökéri holtág borítási értékei:

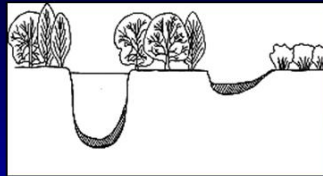


- fűz-nyár (Salicetum albae-fragilis)
- Salvinia natans, Ranunculus circinatus, Ranunculus aquatilis, Ceratophyllum submersum, Hydracis morsus-ranae, Lemna trisulca, Lemna minor
- Tündérrózsa (Nymphaea alba)
- Sulymos (Trapa natans)
- harmatkákás, békabuzogányos, tavi kákás állomány

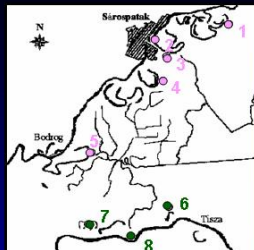
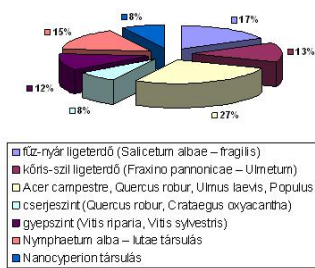
A Tisza menti holtágak keresztmetszeti képe és borítási értékei



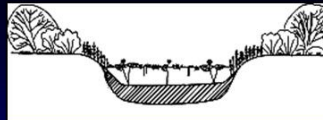
⁶ Remete



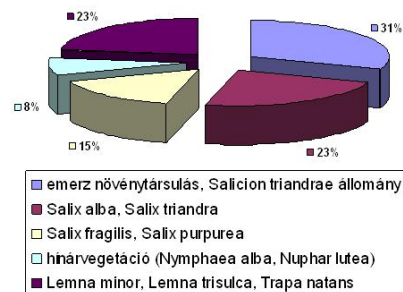
Remete borítási értékei

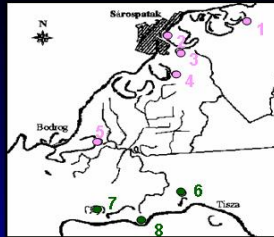


⁷ Görbe ér

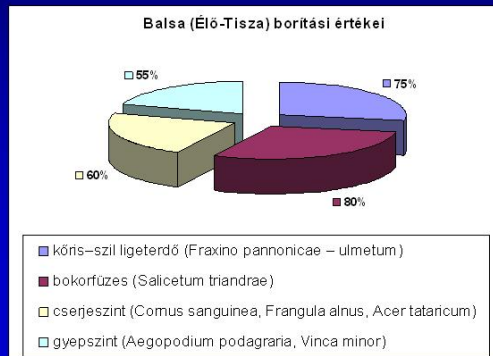
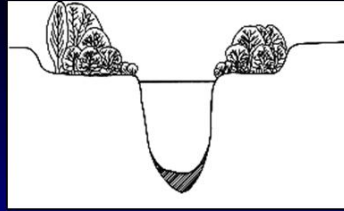


Görbe-ér borítási értékei





8 Tisza



Zooplankton

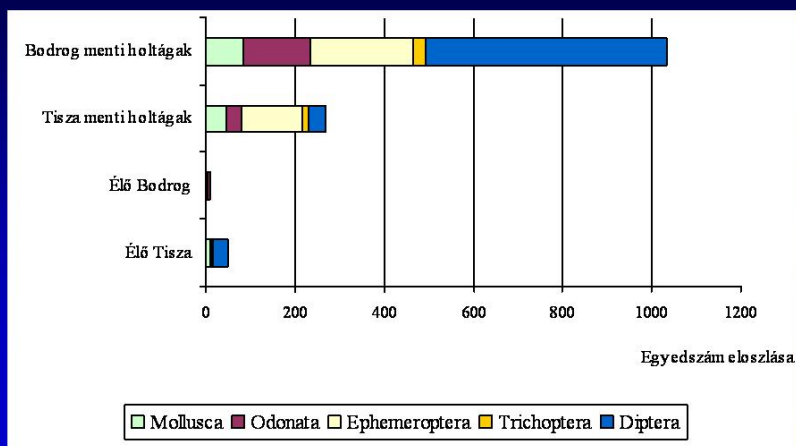
- Összesen 32 Cladocera és 14 Copepoda fajt mutattunk ki.
- A holtágakban az összes faj előfordult míg az eupotamonban mindössze öt fajt találtunk.
- A fajszám tavasszal volt a legnagyobb.
- Csak nagyon kevés igazi planktonikus faj került elő. A legtöbb faja litorális régióra illetve az iszapra volt a jellemző.

A gerinctelen makrofauna

- Az eupotamonban tipikus potamon fajok élnek mind a Tiszában mind a Bodrogon. A tiszavirág telepeit kemény, agyagos aljzaton Balsánál is megtaláltuk.
- A Tiszában a ponto-caspicus elemek fokozatos terjedését regisztráltuk.
- A metafitikus élőhelyeken, a vízitők és a tündérrózsa állományokban csak kevés fajból álló fajgyűttes él.
- A kiszáradások pusztító hatásúak a haltáplálék szervezetekre.
- Diptera és a Mollusca csoportok fajait találtuk a legnagyobb denzitásban a holtágokban.

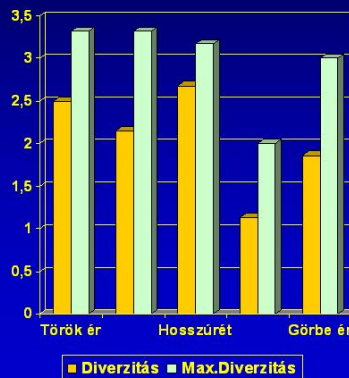
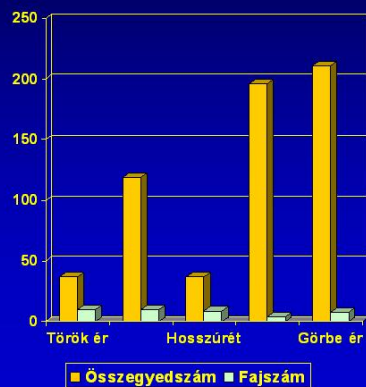


A jelentősebb gerinctelen makrofaunát alkotó elemek eloszlása a folyókban és a folyó menti holtágokban (2001-2002 között)





Halak



Madarakról általában



- A holtágak mentén a fajszám és a diverzitás nagyobb volt mint a folyók mentén. Az egyenletesség viszont a holtágaknál volt kisebb mint a folyóknál. A fajszám, a denzitás és az egyenletesség az erdővel borított folyópartokon volt nagyobb mint a hasonló jellemzők a nyíltvíz, nádas és a kolokános állományokban.
- A diverzitás és az egyenletesség negatív korrelációt mutatott azoknál a területeknél, amelyet nyíltvíz vagy folyó menti erdők borítottak.
- A fekete gólya és a haris fészkel a területen.
- A ragadozók aránya kiemelkedően magas volt a Bodrogzugban.

A madárpopulációk jellemzői a Bodrogsziget területén

	Tisza		Remete		Görbe-ér		Bodrog		Török-ér		Hosszúréti	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Fsz	10	33	14	30	40	10	8	38	19	30	49	25
D	3,6	27,6	9,1	22,8	24,2	11	3,3	32,4	14,4	27,5	38,2	20
H'	2,05	2,58	2,16	2,69	2,55	1,99	1,91	2,54	2,27	2,70	2,51	1,64
J'	0,89	0,74	0,74	0,79	0,69	0,86	0,92	0,70	0,77	0,66	0,64	0,89

Jelmagyarázat: a = nyíltvíz, nádas, kolokános b = fás, bokros folyóparti terület, Fsz: fajszám, D: Densitás (db/ha), H': Diverzitás, J': Egyenletesség.

Vízimadár guildekről



- Az anyagszállító vízimadár guild volt a legtömegesebb, míg a bioturbálók alig fordultak elő. A lebontás gyorsítók köztes helyzetet foglaltak el.
- A holtágak mentén táplálkozás közben megfigyelt énekesek diverzitása magasabb volt mint azoké, akik az eopotamon mentén táplálkoztak.

A vízimadarak funkcionális guildjei a Bodrogzugban

	Tisza	Remete	Görbe	Bodrog	Török	Hosszúrét
Fsza	40%	42,9%	52,5%	37,5%	42,1%	59,2%
Asza	64%	72%	51%	79%	83%	57%
Lgya	36%	28%	45%	21%	17%	36%
Ba	0%	0%	4%	0%	0%	7%

(**Fsza**: vízimadár fajszám arány, **Asza**: az anyagszállítók aránya, **Lgya**: a lebontás gyorsítók aránya, **Ba**: a bioturbálók aránya)

<u>Vízimadarak</u>	Tisza	Remete	Görbe- ér	Bodrog	Török- ér	Hosszúrét
Fsz	4	6	21	3	8	19
D (db/ha)	1,6	3,6	9,0	1,3	5,5	15,6
H'	1,00	1,37	2,74	0,79	1,71	2,01
J'	0,73	0,76	0,90	0,72	0,82	0,68

Fsz: fajszám, **D**: Denzitás, **H'**: Diverszitás, **J'**: Egyenletesség.

Vízimadár guildok populációs paraméterei (anyagszállítók és lebontás gyorsítók) a Bodrogzugban



<u>Anyag- Szállítók</u>	Tisza	Remete	Görbe- ér	Bodrog	Török- ér	Hosszúrét
Fsz	3	4	10	2	6	16
D	1,2	2,9	5,5	0,9	3,1	9,6
H'	0,78	0,99	1,88	0,44	1,32	2,42
J'	0,72	0,72	0,82	0,63	0,74	0,87



<u>Lebontás gyorsítók</u>	Tisza	Remete	Görbe- ér	Bodrog	Török- ér	Hosszúrét
Fsz	1	2	10	1	2	11
D	0,4	0,7	3,1	0,4	2,4	4,4
H'	0	0,51	1,92	0	0,56	1,91
J'	0	0,73	0,83	0	0,80	0,80

Fsz: fajszám, **D**: Denzitás, **H'**: Diverszitás, **J'**: Egyenletesség.

A vízimadár guildék populációs paraméterei (bioturbáló és énekes madarak) a Bodrogzug területén

Bioturbáló	Tisza	Remete	Görbe-ér	Bodrog	Török-ér	Hosszúrét
Fsz	-	-	1	-	-	2
D	-	-	0,4	-	-	1,6
H'	-	-	0	-	-	0,42
J'						0,60



	Tisza		Remete		Görbe		Bodrog		Török		Hosszúrét	
Énekesek	r	s	r	s	r	s	r	s	r	s	r	s
Fsz	0	5	4	3	9	9	0	3	4	5	11	8
D	1,8		5,2		13,5		1,8		8,2		21,7	
H'	1,20		1,34		2,01		0,72		1,78		2,01	
J'	0,74		0,69		0,66		0,66		0,81		0,68	

Fsz: fajszám, D: denzitás, H': Diverzitás, J': Egyenletesség.

Következtetések



- A kis terület ellenére a vízimadarak fajszáma és denzitása nagy volt.
- A ragadozó madarak feltűnően nagy faj és egyedszáma a kimagasló táplálékállat denzitásról tanúskodik.
- Az olyan európai veszélyeztetettségű fajok, mint a fekete gólya, haris és a békászó sas a terület globális jelentőségét mutatják.
- A Bodrogzugban a „wetlandek” visszaszorulását és az elsődlegesen vízi táplálékszervezetek csökkenését még nem követte a vízimadár guildék háttérbe szorulása. Az ősi vízi táplálék szervezetek helyett beléptek az új inváziós fajok és úgy tűnik, hogy a madár fajok helyzete is folytonosan változik a guildék között és a guild határokon belül is.

Köszönöm a figyelmet!



MÉRÉS, ÉRTÉKELÉS, VIZSGÁZTATÁS AZ ESZTERHÁZY KÁROLY FŐISKOLA GYAKORLATÁNAK TÜKRÉBEN

Szerző: Kis Ivett, pedagógia szak

Konzulens: Kovács László, főiskolai tanársegéd

*(Pedagógia, Pszichológia, Közművelődési és Könyvtártudományi
Szekcióban III. helyezés)*

1. BEVEZETÉS

Ebben a tanulmányban középpontba állítjuk az értékelés, osztályozás funkciójának kialakulását, annak neveléstörténeti körülhatároltságát. Nagyon fontos ugyanis, hogy napjaink korszerűsítési törekvései során világosan lássuk, milyen társadalmi igényekből, a pedagógia milyen gyakorlatából és mikor alakult ki szükségszerűen a határozott, egyértelműbb értékelési forma, az összegző jellegű, számszerű osztályozás.

A pedagógiai tevékenység egyik kulcsmozzanata az értékelés. A Pedagógiai Lexikon a következő képen írja le az értékelés fogalmát: „*a tanulói teljesítmények mennyiségi és minőségi jellemzőinek elemzése és összegzése, más szóval minősítés...*”¹

Az értékelés és osztályozás azonos fogalomrendszerbe tartoznak. Az osztályozás: az iskolai értékelés alapvetően fontos formája: érdemjegyekkel, osztályzatokkal való értékelés. Az ellenőrzés és értékelés átszövi a tanítás – tanulás folyamatát. Magába foglalja a tanulók értékeléséről az iskola értékelésén keresztül az oktatási rendszerek értékeléséig a pedagógiai értékelés minden szintjét.

Az ellenőrzés és értékelés a tanítási-tanulási folyamatban visszacsatolásként fogható fel. „Didaktikai értelemben feladat, melyet a tanár és a tanuló közös tevékenységgel old meg a tanítási-tanulási folyamatban. Nevelésméleti értelemben módszer, mely a feladatok rendszeres, hibátlan, színvonalas teljesítésének biztosítására szolgál. Az ellenőrzés és értékelés személyiség-

¹ Nagy Sándor: Pedagógiai Lexikon. Budapest, Akadémia Kiadó 1978. 389. p.

formáló hatását csak akkor tölti be, ha együttesen alkalmazzuk és pedig kellő tervszerűséggel, rendszerességgel, következetességgel.”²

A tanítási-tanulási folyamat eredményessége érdekében a tanulói teljesítményeket rendszeresen és folyamatosan ellenőrizni kell.

Az ellenőrzés és értékelés tárgyát a tanulók szóbeli, írásbeli, gyakorlati teljesítményei, illetve különböző magatartásbeli megnyilvánulásai képezhetik.

A módszer, amit a vizsgálathoz alkalmaztam: kérdőív volt. A kérdőívet az Eszterházy Károly Főiskola Bölcsészettudományi, Természettudományi, Gazdaság- és Társadalomtudományi Karán dolgozó tanárok és e Karokon tanuló diákok töltötték ki.

A kutatás célja, hogy választ kapjunk arra, hogy a tanárok értékelését befolyásolja-e személyes kapcsolata diákjával és/vagy különböző szociálpszichológiai tényezők hatással vannak-e a döntésére.

A diákok oldaláról azt kutattam, hogy mennyire tartják a számonkéréseket igazságosnak, reálisnak, hogy a számonkérés eredménye és a tanár-diák kapcsolat között van-e összefüggés ezeken kívül, hogy az osztályozás alapja nem csak a tanuló tudása lehet.

Ahogy Dr. Démuth Ágnes mondta: „*Minden pedagógusnak legalább annyit illik tudni erről a témáról, amennyit a pedagógiai és a pszichológiai szakirodalom „alapkönyvei” írnak.*”³

2. ELMÉLETI ÁTTEKINTÉS

2. 1. Történeti visszatekintés

Az oktatómunka eredményességének kérdései régóta foglalkoztatják az embereket. Neveléstörténeti érdekességgé vált tartják számos, az időszámításunk előtt már jó kétezer évvel Kínában szigorú vizsgáztatásnak vetették alá az állami tisztségviselők korábbi ismeretszerzésére alapozott szakértelmét.

Az értékelés történeti geneziséét áttekintve elsősorban *Comeniust* (1592–1670), az újkori neveléstörténet első nagy alakját kell megemlíteni. Mikor látta a korabeli iskoláknak az eredménytelenségét – amely többnyire a meghatározatlan tananyagból származott – megkövetelte, megszervezte az osztályrendszert, a tanórarendszert és a tanévet. Határozott tananyagot követelt, és elsőként ismerte fel a tanterv, tanmenet szükségességét, fontosságát. Ter-

² Bodosi Béla–Gombocz Gábor–Tóth Eszter–Pásztor Júlia–Kovács Kálmán: A tanulmányok ellenőrzése és értékelése különböző felsőoktatási intézményekben végzett felmérések alapján. Budapest, Új Pedagógiai Közlemények 1999. 63. p.

³ Dr. Démuth Ágnes: Az értékelő megnyilatkozásokról. Szeged, Módszertani közlemények 2004. 5. sz. 198. p.

mészeten a határozott tantervi anyag megvalósításáig, általánossá tételéig, amely alapot ad, lehetőséget kínál az értékelés-osztályozás számára, még évszázadokig várni kell, de különböző formákban nyomon követhető a folyamat.

Először Poroszországban szerveztek érettségi vizsgálatot a XVIII. sz. végén az uralkodó osztály művelődési monopóliumának megvalósítása érdekében. Ausztriában, az 1849-ben kiadott „*Organisationsetwurf*” honosította meg az érettségit, amelynek hatályát kiterjesztették Magyarországra is. (Hazánkban, 1851-ben tartották az első érettségi vizsgálatot.) Az érettséginek kettős funkciója alakult ki: a felsőfokú tanulásra jogosító, valamint a középiskolát lezáró szerep.

Magyarországon a tanulmányi előmenetel értékeléséhez a kiindulási alapot az *I. Ratio Educationis* (1777) rendelkezései között többféle formában találjuk. Egyik formája a „magasabb osztályba lépés”, amit a tantestület együttesen döntött el. A *II. Ratio Educationis* (1806) részletesebben foglalkozik az értékeléssel. 1848-ban használják először az „osztályzat” kifejezést. Az „*Organisationsetwurf*”-ban már megjelenik a bizonyítványszemlélet, tantárgyanként értékeli az előmenetelt, osztályrangsorban kifejezve az egyének teljesítményét.

Európa-szerte a XIX. század második felében történt jelentős változás a tanulmányi munka értékelésében. A társadalom részéről felmerült az igény – amely összefüggésben van az 1865–1900 közötti technikai és tudományos fejlődés lökészerű és nagyarányú előrehaladásával – ez hozta létre a kötelező oktatás bevezetését, a középiskolai hálózat bővítését. Ezen alapon jött létre, alakult ki, az országos közoktatási rendszer, a kötelező népoktatás, a középiskolák bővítése. A középiskolában, polgári iskolában tehát a XIX. század második felétől a tantárgyak szerinti teljesítmény mérőeszközként az osztályzat bevonul a neveléstörténetbe, az iskolai gyakorlatba Európa számos országához hasonlóan.

A reform iskolákban az osztályozás az azt helyettesítő megoldások szempontjából érdekes számunkra. Nagyon színes nemzetközi mozgalom volt már keletkezése idején is és az, ma is. Napjainkban is széles körben ható, nagy hagyományokkal rendelkező irányzatai a Montessori, Dalton-terv, Waldorf, Freinet, Jenaterv.

„A *Montessori iskolában* – melyet *Maria Montessori* (1870–1952) hozott létre – nincsenek számszerűsített érdemjegyek, felülről való értékelés helyett közös megbeszélésen alapuló, a rövid távú terveket is magába foglaló helyzetelemzést használatos.”⁴

⁴ Németh András–Ehrenhard Skiera: Reformpedagógia és iskola reformja. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1999. 109–128. p.

„*Rudolf Steiner* (1861–1925) nevéhez fűződik a *Waldorf iskola*. Itt sincsen osztályozás, helyette szóbeli értékelés zajlik, többek között személyre szólóan, verses formában. Buktatás sincsen.”⁵

„*Helen Parkhurst–Dalton terve* alapján létrejött iskolában nincs osztályozás. Minden gyermekről külön füzetet vezet a pedagógus, amiben leírja a tanuló tempóját, munkavégzési sajátosságait. Januárban és júniusban összegzést készítenek, ez a feljegyzés a szülők számára is érthető.”⁶

„*Jenaterv* a thüringiai egyetem iskolai koncepciója és *Peter Petersen* (1884–1952) nevéhez fűződik. Petersen elutasította az osztályozást, a vizsga illetve a minősítés korábbi rendszerét is, azt mondta, hogy ezek a formák a büntetés területéhez tartoznak. Ebben az iskolában írásos jellemzés volt, amely a személyiségfejlesztés összes lényeges területére kiterjed.”⁷

Az alternatív iskolákban a teljesítménykényszert és a versengés minden fajtáját elutasítják. Nem használják az érdemjegyeket és a hagyományos bizonyítvány által történő értékelést sem.⁸

A neveléstörténet vázlatos felidézése alapján is látható, hogy az osztályozással, értékeléssel szemben támasztott igények a XIX. század második felétől lényegesen megnöttek.

2. 2. A pedagógiai értékelés tartalma

A pedagógiai értékelés elméleti és gyakorlati kérdéseivel nem túlságosan régóta foglalkoznak a pedagógiai szakírók.

A korai harmincas években megkezdte működését a „chicagói egyetemen *Ralph W. Tyler*, akit a szakma mindmáig a pedagógiai értékelési gyakorlat megalapítójának”⁹ tekintenek. Munkája során nemcsak a tanulók kognitív teljesítményeire terjedt ki a figyelme, hanem az ezeket nagymértékben befolyásoló szociális jellemzőkre is. Tyler szerint a pedagógiai értékelés lényege annak kimutatása, hogy valamely program céljai és a tanulóknak a program hatására bekövetkezett változások milyen viszonyban állnak egymással. (Ez a kongruencia-tétel.) *Benjamin S. Bloom* ebből a gondolatból kiindulva dolgozta ki a kognitív követelményrendszerét azzal a céllal, hogy az értékelés érvényességét és megbízhatóságát növelje. *Michael Scriven* vezette be a

⁵ Németh András–Ehrenhard Skiera (1999): i. m. 130–153. p.

⁶ Németh András–Ehrenhard Skiera (1999): i. m. 155–176. p.

⁷ Németh András–Ehrenhard Skiera (1999): i. m. 175–199. p.

⁸ Németh András–Ehrenhard Skiera (1999): i. m. 240–242. p.

⁹ Mihályi Ildikó: Helyzetjelentés a teljes körű pedagógiai mérések nemzetközi gyakorlatából. Új Pedagógiai Szemle, 2002. 1. sz.

pedagógiai értékelés szótárába és gyakorlatába a diagnosztizáló, a formatív és a szummatív értékelés fogalmát.

Hazánkban az első átfogó pedagógiai értékelési tárgyú művet *Kemény Gábor* írta. 1934-ben jelent meg *Iskolai értékelés és kiválasztás* című munkája, melyben az iskolában meghonosított osztályozás gyakorlata ellen gyűjtött szociológiai, pszichológiai és pedagógiai érveket. A kérdés az volt, hogy az osztályozás rendszerével, formájával adott időben képes-e az iskola a tanulókat képességeik szerint értékelni, a társadalom pedig ennek megfelelő helyre tudja-e állítani őket, továbbá igazságos alapon történik-e a szelekció. Ez utóbbi elvet vonta kétségbe *Kemény Gábor* a két világháború között.¹⁰

A hatvanas évek után legátfogóbban *Kiss Árpád* és *Szokoloszy István* foglalkozott a pedagógiai értékelés különböző elméleti és gyakorlati kérdéseivel.

Kiss Árpád több tanulmányában, sokoldalú megvilágításba mutatja be annak szükségességét, hogy az iskolának célokat kell kitűzni, ezek elérésére módszereket alkalmazni, végül, pedig pontos eszközrendszerrel mérni, hogy ki és mit valósított meg a célokból.¹¹

Báthory Zoltán szerint: „Azt a műveletsort nevezzük értékelésnek, amikor a tanítási-tanulási eredményéből kiindulva keresünk összefüggéseket a tanítás céljai (követelményei), a folyamat és a tanítás-tanulás résztvevői, a tanulók között.”¹²

Gyakran előfordul, hogy az értékelés és az ellenőrzés fogalmát szinonimaként használják. Az ellenőrzés általában megelőzi az értékelést.¹³ Az ellenőrzés az értékelés részművelete. Nem történhet ellenőrzés, értékelés nélkül, de fordítva sem lehetséges, az értékelést meg kell előznie az ellenőrzésnek. Az értékelés egy hosszú és bonyolult folyamat részeredményét vagy végeredményét viszonyítja a célokhoz, míg az ellenőrzés jellegzetes módon rövidtávú és viszonylag egyszerű „értékelés”.

2. 3. Megítélés, becslés, mérés

A mennyiségi értékelésnek különböző fokozatai vannak és ezek, különböző sajátosságokkal rendelkeznek. A minőségi és mennyiségi értékelés közötti átmenetet képviseli a *megítélés*¹⁴. Megítéljük, hogy az értékelt sze-

¹⁰ Kemény Gábor: *Iskolai értékelés és osztályozás*. Budapest 1934.

¹¹ Kiss Árpád: *Az iskolai teljesítmények mérésének és értékelésének indoklása*. Magyar Pedagógia 1–2. sz. 1973.

¹² Báthory Zoltán: *Tanulók, iskolák, különbségek*. Budapest, OKKER Kiadó 1992. 223. p.

¹³ Báthory Zoltán: *Tanulók, iskolák, különbségek*. Budapest, OKKER Kiadó 1997. 225. p.

¹⁴ Golnhofer Erzsébet–M. Nádasi Mária–Szabó Éva: *Készüljünk a vizsgáztatásra*. Budapest., Korona Kiadó Kft., 1993. 18. p.

mély viselkedése, teljesítménye, valamilyen sajátossága elérte-e egy többé-kevésbé rögzített mértéket.¹⁵

„Ha az értékelendő személyiségjegyeit, viselkedését, teljesítményét egy skálán próbáljuk elhelyezni, a skála fokaival fejezzük ki a meglévő személyiségjegyek, a viselkedés, a teljesítmény színvonalát, akkor közeledünk a mennyiségi értelmezéshez, *becslést* végzünk.”¹⁶ Azért beszélünk még csak közelítésről, mert nincs lehetőség arra, hogy egy ilyen skálát hozzámérjünk ezekhez a tulajdonságokhoz. Csak az általunk elképzelt skálán helyezzük el gondolatban ezeket.

Az iskolában alkalmazott ötjegyű osztályzat egy ötfokú skála, amely a tanár képzeletében egy mértékrendszernek felel meg, és ehhez viszonyítja a tanulók teljesítményét. Sok gond származik abból, hogy a mérték nem szigorúan, pontosan rögzített, gondoljunk csak az osztályozásban felmerülő szubjektivitásra és relativitásra.

Mérés esetén sokkal pontosabb az értékelés. A mérést úgy végezzük, hogy egy mérőeszközön rögzített skálát hozzámérünk egy megvizsgálandó tulajdonsághoz.

A pedagógiai értékelésben elég nehéz eljutni erre a szintre, hiszen számos olyan személyiségjegy, viselkedés, teljesítmény van, amelyhez nagyon nehéz illetve mai ismereteink alapján nem tudunk mérőeszközt készíteni. A személyiségelméletek, a tanuláselméletek és a mérésmethodika fejlődésével új lehetőségek nyílnak a pedagógiában a mérés alkalmazására is.

A pedagógiai mérések tipikus eszköze a teszt, amelyben a megvizsgálandó tulajdonságot kipróbáljuk úgy, hogy a tanulót feladathelyzetbe hozzuk, és e feladatok megoldása alapján értékeljük a megvizsgálandó tulajdonságot.

2. 4. A pedagógiai értékelés metodológiai alapjai

A pedagógiai értékeléshez szükséges adatokat különböző módszerek segítségével gyűjthetjük össze, ilyen például a megfigyelés, a feleltetés, a vizsgáztatás, a feladatlapos felmérés, a tantárgyteszttel végzett felmérés, a kérdőíves kikérdezés. A társadalomtudományokban a vizsgálat céljával kapcsolatban két feltétel teljesülését várhatjuk el:

- a *validitás* (érvényesség)
- a *reliabilitás* (megbízhatóság)

¹⁵ Csapó Benő (1997): A tanulói teljesítmények értékelésének mérési módszerei. In: Pócze Gábor (szerk.): A közoktatási intézmények tevékenységének tervezése és ellenőrzése. Budapest, OKI. 97. 111. p.

¹⁶ Golnhofér Erzsébet–M. Nádasi Mária–Szabó Éva (1993): i. m. 18. p.

A *validitás* rendkívül összetett, bonyolult problémája a mérésnek. Annak bizonyítását jelenti, hogy az adatgyűjtés vagy a mérés ténylegesen arra a célkategóriára irányul, amelynek vizsgálatát az értékelő maga elé tűzte.¹⁷

A *reliabilitás* azt jelenti, hogy ugyanannak a dolognak az ismételt mérése ugyanazt az eredményt adja.¹⁸

2. 5. Értékelési funkciók

Hosszú út vezet egy értékelési probléma felmerülése és annak szakszerű megválaszolása között. A tervezés során először dönteni kell az értékelés céljáról, funkciójáról.

1967-ben jelent meg Amerikában *Michael Scriven* munkája, ami szerint három értékelési funkciót különböztethetünk meg: helyzetfeltáró, vagyis *diagnosztikus* értékelést, a tanulási folyamatot fejlesztő-formáló vagy *formatív* értékelést és a relatív végállapot eredményeinek megállapítását szolgáló lezáró-minősítő vagy *szummatív* értékelést.¹⁹

A *diagnosztikus értékelés* – Scriven és Bloom eredeti elgondolása szerint – a tanár tájékozódását szolgálja valamely nagyobb tartalmi-tematikus egység tanításának megkezdése előtt. Az értékelés célja a tanuló előzetes tudásának feltárása.

„Elsősorban besorolási döntéseket alapozhatunk meg, főként annak érdekében, hogy döntsünk az egyénre, illetve a csoportra szabott nevelési-oktatási stratégiáról.”²⁰

A *formatív értékelés* a tanítás-tanulási folyamat állandó kísérője, célja az eredményes tanulás elősegítése. Eredendően nem ítélezés vagy minősítés, hanem a tanulási hibák és nehézségek differenciált feltárása a cél, amely lehetővé teszi a javítást és a pótlást. A formatív értékelés elsősorban tudáselemekre, rész tudásra irányul és nem a tudás nagyobb, komplex egységeire.

A *lezáró-minősítő értékelés* a tanulási folyamat nevezetes szakaszainak a befejezésekor alkalmazzák. A minősítő értékelésben globális képet próbálunk adni a tanulóról, azt próbáljuk kifejezni, hogy egy-egy tanulási periódus végén milyen mértékben tett eleget a tanuló a tanulási követelménynek.

Tehát a háromféle értékelési funkció sajátosságait abban foglalhatjuk össze, hogy a szummatív értékelés a záró minősítés, a kategorizálás feladatait látja el, a formatív értékelés a folyamat közben végzett irányítást, segítsé-

¹⁷ Báthory Zoltán (1997): i. m. 228. p.

¹⁸ Báthory Zoltán (1997): i. m. 232. p.

¹⁹ Báthory Zoltán (1997): i. m. 234–236. p.

²⁰ Vidákovich Tibor: *Diagnosztikai pedagógiai értékelés*. Budapest, Akadémia Kiadó 1990. 231. p.

tűzi ki célul, a diagnosztikus értékelés, pedig a döntést, a beavatkozás, a fejlesztés előtti, strukturált tartalmi elemzést szolgálja (1. táblázat).

A hazai gyakorlatban ritka a diagnosztikus értékelés, háttérbe szorul a formatív értékelés, és többféle zavart okoz a három értékelési funkció összekeveredése.²¹

2. 6. Az iskolai értékelés ellentmondásai

A megbízhatóság szempontjából az iskolai értékelésben, főleg az osztályozásban két alapvető ellentmondás van:

- a) az értékelő személyen belüli dilemma (szubjektív-objektív probléma)
- b) az értékelési szituációban rejlő ellentmondás (relatív-objektív értékelés)

A *tanárok szubjektív értékelésében* részben az előítéletes állapot, részben külső befolyásoltságra vezethető vissza.²² Ezen okok nem hatnak tudatosan, hanem a nem tudatos, latens módon. Kutatások kimutatták, hogy a tanárok értékelését befolyásolja a tanulók családi háttere, tanulók korábbi eredménye, neme.

A másik ellentmondás a *relativizmusban* foglalható össze.²³ A tanári értékelés a mindenkori osztályzatokhoz idomul. (a „jobb” osztályzatokban szigorúbb, a „gyengébb” osztályzatokban liberálisabb.)

Felmerül a kérdés, hogy hogyan lehetne a szokásos módszerekkel ezt a sokféle, nagyon eltérő tanulót objektívan értékelni?

Sok esetben nem is veszünk tudomást a relatív értékelésről, mert nincsen olyan mércénk, amellyel objektív és megbízható összehasonlításokat végezhetnénk. Ennek fő oka az, hogy sok tanárban nem alakult ki a teljesítmény iránti érzékenység.

Érdeemes elgondolkozni a relatív értékelés lehetséges következményein. Sok tanár szenved az értékeléstől, és szívesen változtatna ezen. Szokolszky István már 1964-ben leírta, hogy az értékelés nem korlátozható az osztályozásra. Egyre inkább tapasztalható, hogy a tudás helyett a jó osztályzatok megszerzése lett a cél. A szülőket nem az érdekli, hogy mit tanulnak a gyerekeik, hanem az, hogy milyen jegyet kapnak.

A tanulók igazságos és objektív értékelését egy differenciált, a személyiség sokoldalú fejlesztését szolgáló értékelési rendszertől várhatjuk.

Azt kellene megérteni, hogy hogyan lehet egy tanár egyszerre szigorú és objektív a szummatív értékelésben, illetve türelmes, megengedő a formatív

²¹ Falus Iván (szerk.): Didaktika. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1998. 401. p.

²² Báthory Zoltán (1997): i. m. 239. p.

²³ Báthory Zoltán (1997): i. m. 239. p.

értékelésben. Didaktikai szemléletünknek megfelelően arról is kellene gondoskodni, hogy az értékelés differenciált, azaz egyénre szóló legyen.

2.7. Az osztályozással kapcsolatos jelenlegi problémák

Az előbbi fejezetben áttekintettük az értékelés ellentmondásait. Most pár mondatban áttekintjük, hogy milyen problémák lépnek fel jelenleg az osztályozásban.

Először is fontos leszögezni, hogy az értékelés nem azonos az osztályozással, hanem annak csupán egyik módja akkor is, ha az értékelési módok közül erről beszélünk legtöbbször.

Az utóbbi években fellángolt a vita az osztályozásról.

A következő problémákat fogalmazza meg ma leggyakrabban a szakirodalom:

– *Fejlődés-lélektani szempontok:*

Az iskolába lépő gyermek nem tudja teljesítményét és személyiségét elkülöníteni. A teljesítményére kapott osztályozást ezért személyiségére is vonatkoztatja, ennek következményei kihatnak későbbi életére is.

– *Pedagógia-lélektani szempontok:*

Az osztályozás gyorsan elvezethet a tudásért való tanulástól a jegyekért való tanuláshoz. (Lásd főiskolán az ösztöndíj megszerzése.)

Az osztályozással kapcsolatos féltelmek, izgalom a pszichológiai túlterhelés egyik fontos okát képezik.

– *Szociálpszichológiai szempontok:*

Tanuló neve, társadalmi háttere, tanár-tanuló aktuális állapota...

– *Mérés-metodikai szempontból:*

Ugyanazt a teljesítményt a különböző tanárok másképpen osztályozzák.

Ugyanaz a tanár ugyanazt a teljesítményt különböző időpontokban különböző jegyekkel értékelheti.

Az osztályon belüli viszonyítási rendszer miatt a jegyek osztályon kívül nem összehasonlíthatók.

– *Pedagógiai szempontból:*

Az osztályozás öt foka a személyiség, személyiségfejlődés különböző dimenzióinak csak szegényes, leegyszerűsítő értékelésére alkalmas.

Az osztályzat nem segít tartalmilag a teljesítményig, a változásig vezető út elemzésében.

Az osztályozás nem tartalmaz elegendő segítő információt a továbbképzéshez.

Ha ezeket végigolvassuk, akkor érdemes végiggondolnunk, hogy ragaszkodnunk kell-e az osztályozáshoz, mint iskolai élet egészét, az elsajátítás

hétköznapi és vizsgák alkalmait egyaránt meghatározó megoldáshoz.²⁴ De ez egy másik dolgozat témája is lehetne.

2. 8. Vizsga, vizsgáztatás

„A jó szándék kevés,
Több kell, az értelem.”
(Váci Mihály)

Ez az idézet tömören összefoglalja azt, amivel ebben a részben foglalkozni fogok.

A vizsga nem felelés. A vizsgáztatás a tantárgyi tudás értékelésének régóta használatos módja, amely minőségileg különbözik az összes többi értékelési formától.

A diákok teljesítményét a vizsgán több minden is befolyásolhatja, amik visszavezethetők a kisgyermek korig. Fontos a szülő-gyermek kapcsolat, a tanár-diák viszony, a társak elismerése és szeretete.

A teljesítmény szempontjából alapvető jelentőségű, hogy fejlett képességekkel és tárgyi ismeretekkel rendelkezzen egy gyerek. Ezt szokták intelligencia néven összefoglalni.

Azt, hogy a diák vizsgahelyzetben mennyire tud megfelelni, milyen szociális érettséggel rendelkezik, legalább olyan nagymértékben befolyásolja sikerességét, mint egyéb szellemi képessége.

Fontos, hogy a diák eléggé motivált legyen. Kozéki Béla háromdimenziós rendszerét használjuk a vizsgát befolyásoló tényezők összefoglalásául.²⁵

Az affektív dimenzió faktorai:

- meleg érzelmi kapcsolat a szülővel,
- azonosulás a tanárral,
- a társakkal való összetartozás vágya.

A kognitív dimenzió faktorai:

- a független, önálló megismerés igénye,
- tudásvágy, kompetenciaszükséglet,
- érdeklődés.

A morális dimenzió faktorai:

- lelkiismeret, bizalom és önbecsülés igénye,
- rendszükséglet,
- felelősségtudat.

²⁴ Golnhofer Erzsébet–M. Nádasai Mária–Szabó Éva (1993): i. m. 45–47. p.

²⁵ Golnhofer Erzsébet–M. Nádasai Mária–Szabó Éva (1993): i. m. 24–25. p.

Ezek a tényezők összefüggenek egymással. Ezek mind befolyásolják a teljesítményt és a vizsgákon nyújtott teljesítményt.

2. 9. Az értékelők

Végül, de nem utolsósorban róluk is beszélnünk kell. Az értékelést nagyon sokan végezhetik, hiszen sokféle változata és funkciója lehet.

Minden értékelőnek, így vizsgáztatónak is „*ki kell alakítania saját értéke, illetve vizsgáztató szerepfelfogását*”²⁶ saját pedagógus szerepfelfogásához igazodva. A vizsgáztató szerepfelfogás kialakítása/kialakulása egy hosszabb, soha le nem záruló folyamat. Alakulásában fontos szerepe van annak, hogy az értékelő egyrészt igyekszik megismerni tágabb és szűkebb környezetének elvárásait az értékelővel kapcsolatban, másrészt információit ütközteti saját elképzeléseivel, tapasztalataival, ismereteivel és személyiségében rejlő lehetőségekkel.

Az értékelők felelősségének és döntési jogköreinek meghatározása ugyancsak alapfeltétele annak, hogy az értékelők megfelelően tudják értelmezni, felépíteni elképzeléseiket saját értékelő szerepükről.²⁷

2. 9. 1. Az értékelőket befolyásoló szociálpszichológiai tényezők²⁸

Ezek a következők lehetnek:

Implikált személyiségelméleti modell:

A tapasztalataink alapján van egy hipotézisünk bizonyos tulajdonságok együttjárásáról. Például az gondoljuk, hogy aki kedves, az feltehetően okos és türelmes.

„Holdudvar hatás”:

Azt a jelenséget nevezzük így, amikor egy személyről pozitív információt kapunk, vagy vele ilyen viszonyba kerülünk. Ez az élmény mindegy bevilágítja az összes többi róla szerzett vagy feltételezett információt.

Beállítódás az észlelésben:

Mindenki tudja, hogy az első benyomás milyen fontos, illetve milyen erős hatással lehet az utolsó információra. Ha az első néhány vizsgázó gyenge teljesítményt nyújt, az előidézheti, hogy az értékelő átviszi elégedetlenségét a következő felelő értékelésére is.

²⁶ Golnhofer Erzsébet–M. Nádasi Mária–Szabó Éva (1993): i. m. 11. p.

²⁷ Golnhofer Erzsébet–M. Nádasi Mária–Szabó Éva (1993): i. m. 12. p.

²⁸ Golnhofer Erzsébet–M. Nádasi Mária–Szabó Éva (1993): i. m. 38–41. p.

Kategorizálás:

Az információfeldolgozás és -tárolás megkönnyítése érdekében sok-sok tapasztalat alapján hozunk különböző kategóriákat. Ilyen például a „magolós”, a jó gyerek”... Ez addig jó, míg nem akadályozza az értékelőt abban, hogy észrevegye elvárásainak ellentmondó tulajdonságokat.

Itt kell megemlíteni az előítéletesség problémáját is, ami sokkal rosszabb, mint a kategorizálás, mert hamis általánosításokon nyugszik.

Pygmalion-effektus:

Észrevették, hogy azok a gyerekek, akiktől a pedagógus többet vár el valamilyen előzetes információ vagy tapasztalat alapján, azok valóban jobban is teljesítenek.

Kognitív diszsonancia:

Ez kellemetlen feszültséggel járó állapot, melyet akkor érez az értékelő, ha tudatában két tartalom ellentmondásba kerül. Például: „én olyan ember vagyok, aki nem szeret fájdalmat okozni másoknak”, és közben „én közvetlen fájdalmat okozom egy gyereknek, hiszen elégtelent adtam a feleletére”. Ezt az érzést hamar szeretné megszüntetni, ilyenkor jön például „nem én tehetek róla, hiszen ő nem tanult”. A feszültség pillanatok alatt elmúlik, de napokig nem hagyja nyugodni.

Ezzel végül is, a pszichológiai jelenségeket is áttekintettük. A vizsgahelyzet összetett szituáció, és nemcsak a gyereket teszi próbára. Az érkező/vizsgáztató is vizsgázik minden egyes értékelésnél/vizsgán.

3. A KÉRDŐÍVES FELMÉRÉS TANULSÁGAI

A vizsgálat módszerének a kérdőíves felmérést választottam. A vizsgálatban résztvevő személyek az Eszterházy Károly Főiskola tanárai és nappali tagozatos hallgatói, akik a kérdéseket önkéntesen és nevük megadása nélkül válaszolták meg.

Az eredeti kérdőív megtekinthető az 5. Mellékletben.

Tanárok:

Bölcsészettudományi Kar (BTK)	(15 fő)
Gazdasági- és Társadalomtudományi Kar (GTK)	(15 fő)
Természettudományi Kar (TTK)	(15 fő)

Hallgatók:

Bölcsészettudományi Kar (BTK)	(25 fő)
Gazdasági- és Társadalomtudományi Kar (GTK)	(25 fő)
Természettudományi Kar (TTK)	(25 fő)

Hipotéziseim

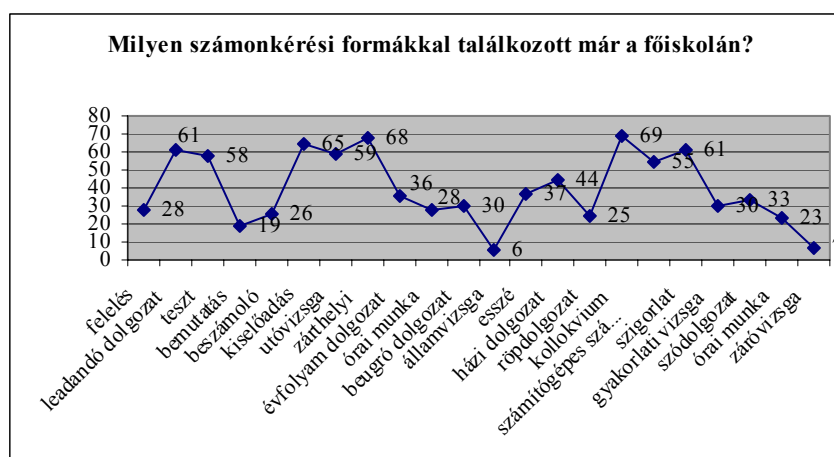
- A hallgatók a számonkéréseket nem tartják igazságosnak, reálisnak!
- Az osztályozás alapja nem csak a tanuló tudása lehet!
- A számonkérés eredménye és a tanár-diák kapcsolat között van összefüggés!

3. 1. Diákok kérdőívének értékelése

A kérdőív kitöltése során pozitív tapasztalatom volt, hogy a megkérdezett hallgatók szívesen válaszoltak a kérdéseimre. A karonkénti lebontások az 1. Mellékletben találhatók.

1. Milyen számonkérési formákkal találkozott már a főiskolán?

A válaszokból az derült ki, hogy a hallgatók a számonkérési módok széles skálájával találkoztak a főiskolán. A legtöbbet említett formák a *kollokvium*, *záthelyi* és a *kiselőadás* voltak, igaz a többit is elég nagy számban megjelölték (1. diagram).

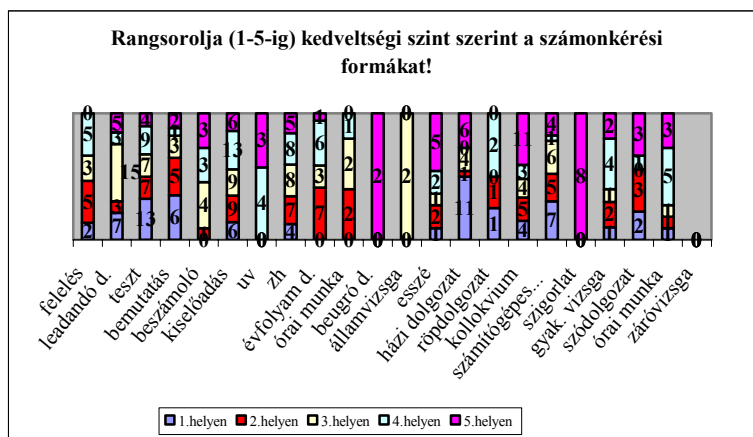


1. diagram

2. Rangsorolja (1–5-ig) kedveltségi szint szerint a számonkérési formákat!

A diagramról jól leolvasható, hogy a diákok legtöbbször az év közbeni leadandó dolgozatokat jelölték meg első helyen (2. diagram).

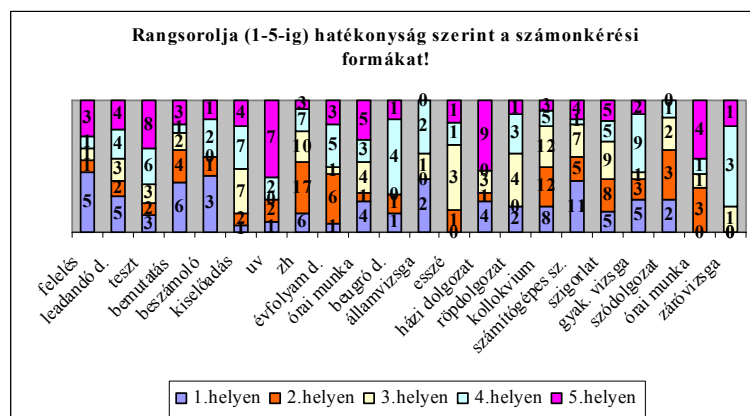
Kitűnik még az is, hogy inkább, azok vannak nagyobb számban, amelyeket otthon kell elkészíteni és utána csak be kell adniuk, vagy be kell mutatniuk valamilyen formában.



2. diagram

3. Rangsorolja (1-5-ig) hatékonyság szerint a számonkérési formákat!

Érdekes, hogy a legtöbben a számítógépes számonkérést tartják a leghatékonyabb számonkérési formának. Ezt a formát általában a pszichológiával kapcsolatos tárgyaknál szokták alkalmazni. Utána jelölték csak meg a zárt-helyit és a kollokviumot (3. diagram).



3. diagram

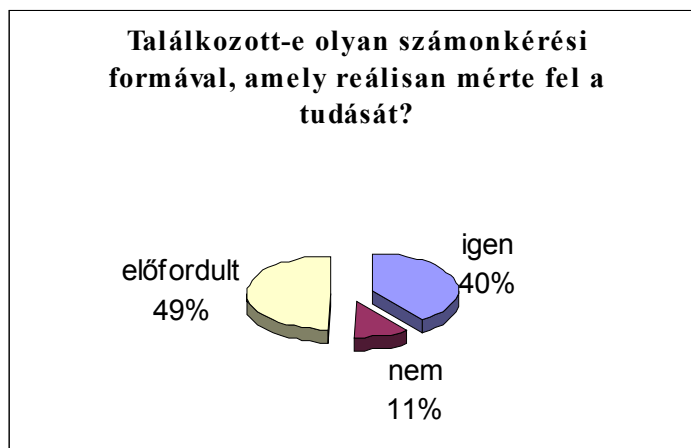
4. Melyik számonkérési formát részesíti előnyben?

A hallgatók nagy többségben az írásbeli számonkérést jelölték meg a szóbeli és a gyakorlati módokkal szemben. (4. diagram)



4. diagram

5. Találkozott-e olyan számonkérési formával, amely reálisan mérte fel tudását?



5. diagram

Egyértelműen leolvasható, hogy a hallgatók nagyobbik fele azt válaszolta, hogy már előfordult vele, hogy reálisan mérték fel tudását, de az „előfordultban” megbújik az is, hogy találkozott olyannal, amikor nem (5. diagram).

A kérdőívben meg is lehetett jelölni, hogy melyik ez a forma a legtöbben a kollokviumot írták be mind a három karon.

6. Találkozott-e olyan számonkérési formával, amely nem mérte fel reálisan a tudását?

68%-a válaszadóknak írta azt, hogy volt már olyan, hogy nem mérték fel reálisan a tudását. Jelentős százaléknak mondható ez (6. diagram).

Csekély az a szám, amikor a hallgató úgy érezte, hogy vele ilyen még nem fordult elő.

Mind a három karon úgy gondolták, hogy a teszt, és a számítógépes számonkérés az, amely nem méri fel reálisan a tudásukat.



6. diagram

Érdekes, hogy akkor a 3. kérdésnél miért jelölték meg ezt a legtöbben?

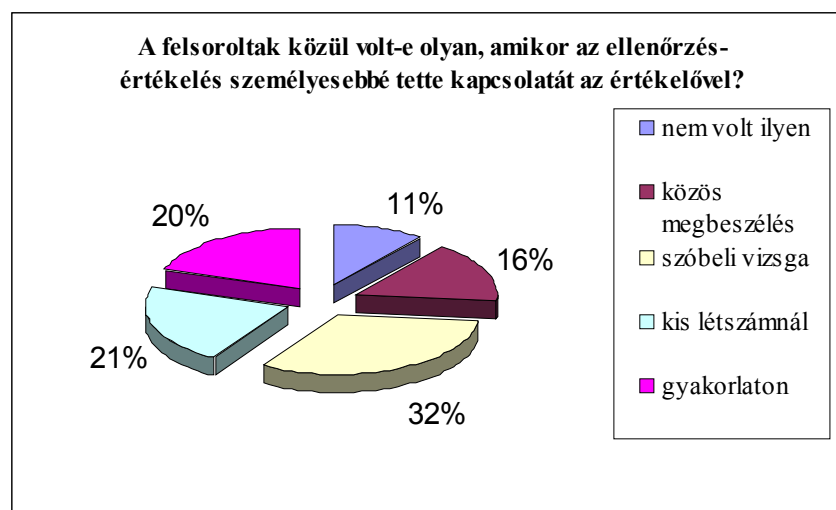
Ott úgy válaszolt a többség, hogy a számítógépes számonkérés az, amely a leghatékonyabb, viszont egy későbbi kérdésnél, pedig azt mondják, hogy ez nem méri fel reálisan a tudásukat.

Hogy lehet egy számonkérési forma egyszerre hatékony is, és olyan is, ami nem méri fel reálisan a tudást?

7. A felsoroltak közül volt-e olyan, amikor az ellenőrzés-értékelés személyesebbé tette kapcsolatát az értékelővel?

A legtöbb diáknak volt olyan tapasztalata, amikor az ellenőrzés értékelés személyesebbé tette kapcsolatát az értékelővel (7. diagram).

A többség a szóbeli vizsgát jelölte meg. A természettudományi karon volt eltérő ez a kép, mert ott a gyakorlatot választották a legtöbben, de ez érthető is, mert nekik sokkal több ilyen típusú órájuk van. Gondoljunk csak a testnevelés szakosokra.



7. diagram

8. Véleménye szerint fontosak-e egyéb szempontok, mint például a számonkérés írásbeli/szóbeli volta, illetve gyakorisága?

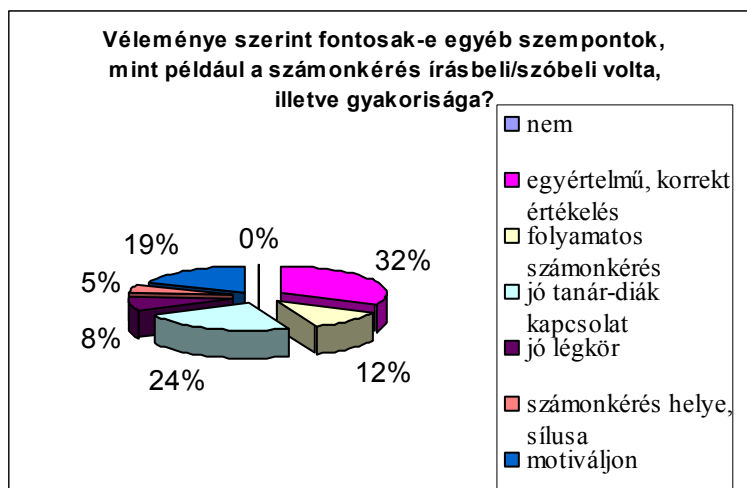
A hallgatók kivétel nélkül fontosnak tartották valamelyik szempontot. Senki sem válaszolt nemmel.

Az összesített diagramon látszik, hogy a nagyrészüket az egyértelmű és korrekt értékelést jelölte meg (8. diagram).

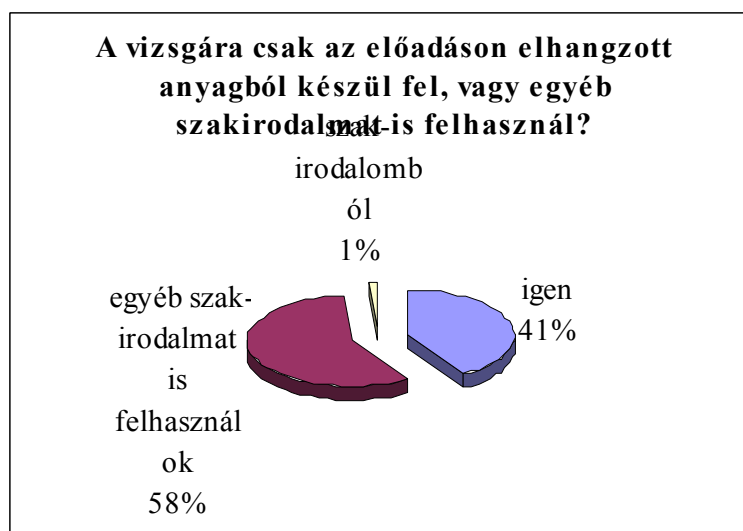
Összefüggésbe lehet hozni a 6. kérdésben kapott válasszal. A diákok többsége úgy érzi, hogy nem mérik fel reálisan a tudásukat, és ezek mellett megjelenik, hogy számukra fontos lenne, hogy egyértelműen és korrektén értékeljenek a tanárok. Ebből egyértelműen látható, hogy ezeken kellene változtatni.

Ha a karonkénti lebontást nézzük meg, akkor mind a három esetben teljesen más dominált.

A Bölcsészettudományi Karon az egyértelmű, korrekt értékelést, a Természettudományi Karon a jó tanár-diák kapcsolatot, a Gazdasági- és Társadalomtudományi Karon pedig a motivációt hiányolják.



8. diagram

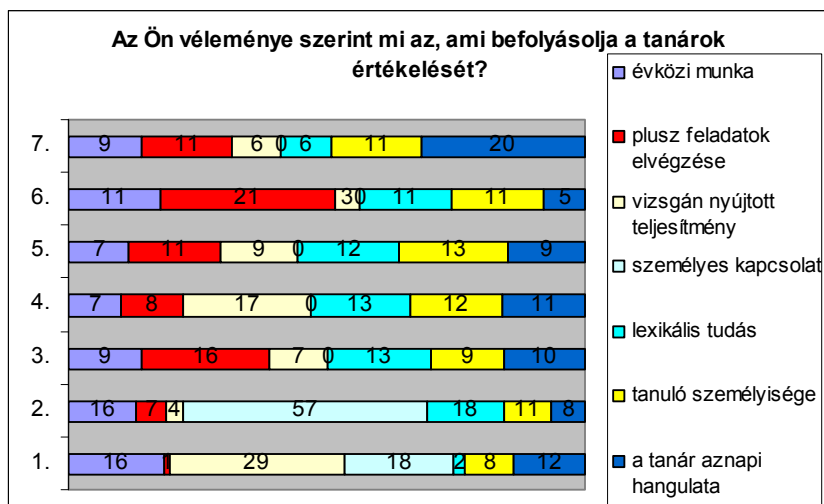


9. diagram

9. A vizsgákra csak az előadáson elhangzott anyagból készül fel, vagy egyéb szakirodalmat is felhasznál?

Elég nagy százalékban úgy nyilatkoztak, hogy nem csak az előadáson elhangzott anyagból készülnek fel, hanem egyéb szakirodalmat is felhasználnak (9. diagram). Kivételt képeznek a Gazdaság- és Társadalomtudományi

Karon tanuló diákok, mert ők szinte csak az előadáson elhangzott anyagot használja fel.

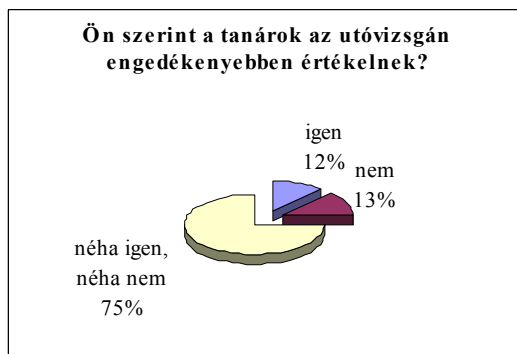


10. diagram

10. Az Ön véleménye szerint mi befolyásolja a tanárok értékelését?

A diagram eléggé szórt lett. (10. diagram) A hallgatók közül a legtöbben úgy tapasztalták, hogy a tanárokat a vizsgán nyújtott teljesítmény befolyásolja a legjobban, majd a személyes kapcsolat és a plusz feladatok elvégzése.

Elég érdekes, hogy volt olyan is, aki egyértelműen a tanár (10. diagram) aznapi hangulatát jelölte meg első helyen. Szomorú, hogy vannak olyan diákok, akiknek ez a tapasztalata, pedig, mint tudjuk a tanárt a fentiek nem befolyásolhatnák.



11. diagram

11. Ön szerint a tanárok az utóvizsgán engedékenyebben értékelnek?
A hallgatók nem tudtak egyértelműen dönteni (11. diagram).

12. Használ-e Ön „nem megengedett eszközt” a számonkérések alkalmával?

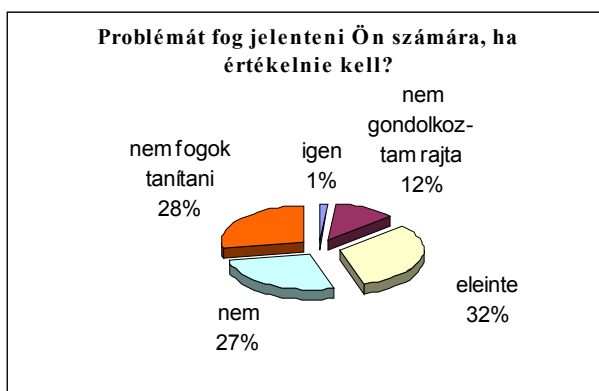
A diákok gyakran használnak „nem megengedett eszközöket” a számonkérések alkalmával. Sajnos ezzel szemben elég kevesen jelölték meg egyértelműen a nemet (12. diagram).

Így belátható az is, hogy a tanár nem fogja reálisan felmérni a tudását.



12. diagram

13. Problémát fog jelenteni Ön számára, ha értékelnie kell?



13. diagram

Egyértelműen három nagyobb csoport emelkedik ki ennél a kérdésnél (13. diagram).

Az első csoportba a hallgatók úgy gondolják, hogy pályájuk kezdetén gondot fog jelenteni az értékelés.

Egy másikban úgy látják, hogy számukra nem fog egyáltalán gondot jelenteni, ha értékelniük kell.

És a harmadik kiemelkedő csoport, pedig már most tudja – mielőtt még befejezné a főiskolát –, hogy nem fog tanítani.

Mint tudjuk az értékelés egy elég összetett feladat, amivel még azok is gondban vannak, akik már több éve tanítanak.

3. 2. A diákok kérdőívének összefoglalása

Azt láthattuk, hogy a diákok a számonkérési formák széles skálájával találkozhatnak a főiskolán.

Kedveltségi szempontból azokat jelölték meg első helyen, amelyeket ott-hon kell elkészíteni, és félév közben kell beadni, vagy valamilyen formában kell bemutatni.

Hatékonyság szempontjából egyértelműen a számítógépes számonkérést emelték ki a hallgatók, ami azért is érdekes, mert egy későbbi kérdésnél már azt állapítják meg, hogy ez az a forma, ami a legkevésbé méri fel valósan a tudásukat?!

Elgondolkodtató, hogy miért írták a diákok, hogy ez hatékony számonkérési forma. Nem hatékonyabb egy olyan, mint például a kollokvium? Ott a tanár nem csak a kihúzott tételből tud kérdezni, hanem belekérdezhet más témákba is szűrőpróbaszerűen.

Míg a számítógépes számonkérésnél konkrét válaszok vannak, ahol a diáknak csak ki kell választania a megfelelőt. Lehet, hogy tudja melyik az, de lehet, hogy nem, ilyenkor tippelnek és csak a szerencsén múlik, hogy milyen osztályzatot kap.

A hallgatók többsége az írásbeli számonkéréseket részesíti előnyben.

Mi lehet előbbieknek az oka?

Talán azért, mert ha nem tanult, még akkor is a „nem megengedett eszköz” segítségével azt a látszatot tudja kelteni, mintha elsajátította volna az anyagot, amit számon kérnek tőle. Ha viszont szóban kellene vizsgáznia, akkor a tanár könnyen kideríthetné, hogy nem sajátította el megfelelően az ismereteket.

Mint láttuk, a diákok nagy része (79%-a) valamilyen formában alkalmaz „nem megengedett eszközt” a számonkérések alkalmával.

Ha készülnek a számonkérésre, akkor nem csak az előadáson elhangzott anyagból teszik, hanem különböző szakirodalmakat is felhasználnak.

A diákok 40%-a találkozott már olyan számonkérési formával, amely reálisan mérte fel a tudását, ez a forma a kollokvium volt.

Kitűnik, hogy a hallgatók nagy részénél „előfordult”, hogy találkoztak ilyennel. Náluk dominánsabb az, hogy kevésbé volt részük olyan számonkérési formában, amely reálisan mérte fel a tudásukat.

Ezzel összefügg az is, hogy a hallgatók szeretnék elérni, hogy tanáraik egyértelműen és korrekten értékeljék őket.

A legtöbb hallgatónak (89%) volt már olyan tapasztalata, amikor az ellenőrzés-értékelés alatt személyesebb kapcsolat alakult ki a tanárával. Ez főként szóbeli vizsgák alkalmával történt.

A diákok a kérdőív tanulsága szerint úgy érzik: hogy

- vagy nem fog egyáltalán gondot jelenteni, ha értékelniük kell,
- vagy csak a pályájuk kezdetén,
- vagy egyértelműen már most kijelentik, hogy nem is fognak tanítani.

Érdekes lenne megvizsgálni azt, ha pár év múlva – amikor már tanítanak – feltenném azt a kérdést, hogy jelen helyzetben hogy érzik, problémát jelent-e az értékelés, akkor mit válaszolnának.

Ha csak azt végiggondoljuk, hogy mennyi szociálpszichológiai tényező van, amely befolyásolja a tanár értékelését, akkor képesek lesznek ezeken túl lépni és reálisan értékelni?

Vizsgálatom *első hipotézisét* ezáltal úgy értékelhetjük, hogy a diákok pozitív és negatív élményeket is gyűjtöttek eddigi pályafutásuk során, de túlnyomó részben nem tartják a számonkérési formákat igazságosnak és reálisnak.

Második hipotézisem tekintetében azt állapíthatjuk meg, hogy az osztályozás alapja a diák tudása.

Fontos megemlíteni, hogy vannak olyan diákok, akik azt tapasztalták, hogy a tanár aznapi hangulata befolyásolja az értékelését elsőként, de szerencsére ez nem olyan kimagasló.

Harmadik felvetésemre azt a megállapítást kaptam, hogy a legtöbb hallgató úgy érzékeli a főiskolán, hogy a számonkérés eredménye, és a tanár-diák viszonya között van összefüggés. A tanárok, a diákokat a vizsgán nyújtott teljesítményük alapján értékelik elsőként, és csak ezek után jelölték meg a tanulóval való kapcsolatot. Viszont fontos megemlíteni, hogy a személyes kapcsolatot a diákok csak az első és második helyen írták be. Ami azt jelenti, hogy ők úgy tapasztalják, hogy ez igen is befolyásoló tényező az értékelésnél.

3.3. A tanárok kérdőívének értékelése

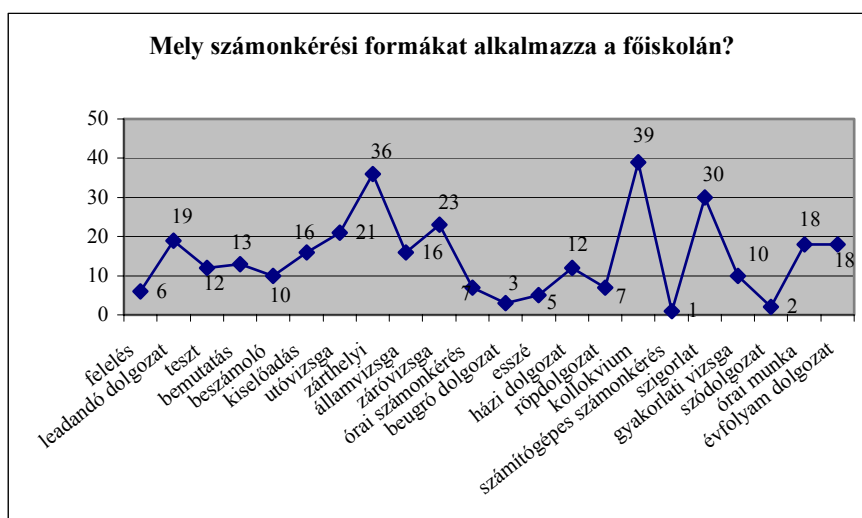
A tanárok kérdőívének kitöltése során érték pozitív és negatív tapasztalatok is.

Voltak olyanok, akik szívesen válaszoltak a kérdésekre és még az is érdekelte őket, hogy ha készen lesz a felmérés, akkor hol tudják majd megtekinteni az eredményét. De sajnos voltak olyanok is, akik csak a hibákat keresték benne.

1. Mely számonkérési formákat alkalmazza a főiskolán?

Mint látható a tanárok szép számmal alkalmazzák a felsorolt számonkérési formákat (14. diagram).

Ezek között voltak olyanok is, amik elő vannak írva és voltak olyanok is, amelyeket ők választhatják ki.

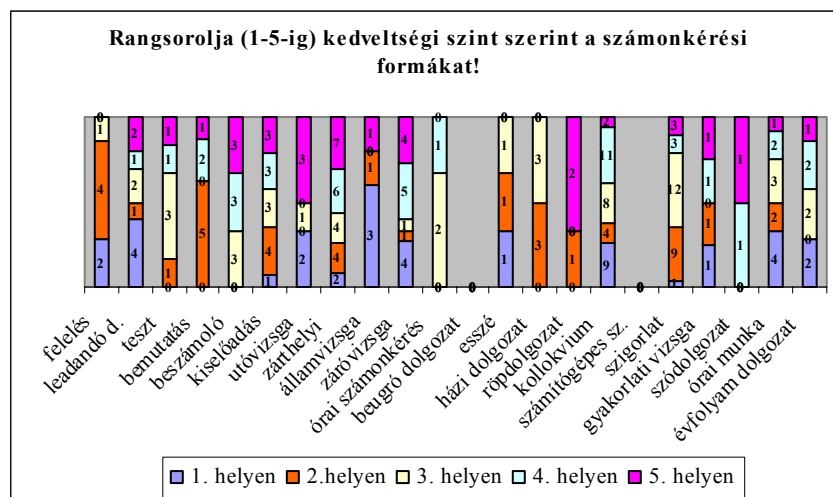


14. diagram

2. Rangsorolja (1–5-ig) kedveltségi szint szerint a számonkérési formákat!

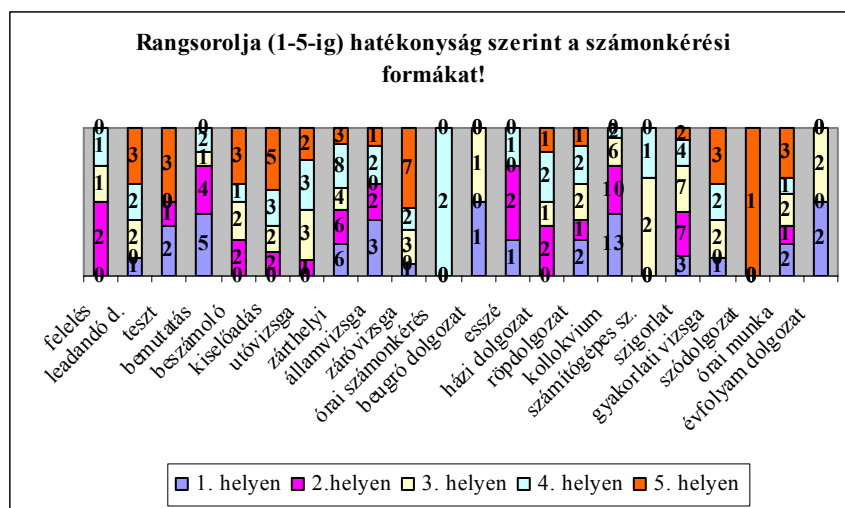
A tanárok elsősorban a szóbeli vizsgákat kedvelik jobban, ezen belül is a kollokviumot és a szigorlatot (15. diagram). Talán azért, mert így a diákkal személyes kapcsolatba kerülnek, ezen kívül, jobban meg tudják ítélni a teljesítményüket.

Érdekes hogy a zárthelyit utolsó helyre tették.



15. diagram

3. Rangsorolja (1–5-ig) hatékonyság szerint a számonkérési formákat!
 Hatékonyság szerinti megközelítésből is a kollokviumot és a szigorlatot jelölték meg.
 Legutolsó helyre került a záróvizsga (16. diagram).

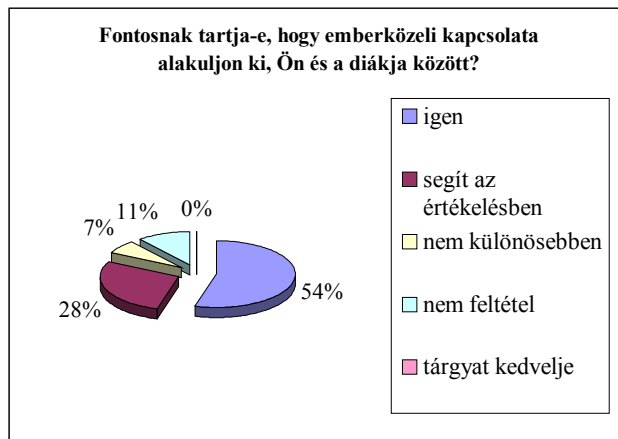


16. diagram

4. Fontosnak tartja-e, hogy emberközi kapcsolat alakuljon ki, Ön és a diákja között?

A tanárok elég nagy része úgy gondolja, hogy fontos, hogy emberközi kapcsolat alakuljon ki a diákjával.

Ezen kívül azért is tartják fontosnak, mert segíti az értékelést, ha jobban ismeri a hallgatóját (17. diagram).



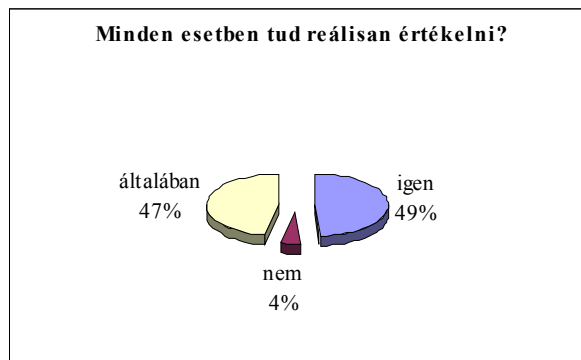
17. diagram

5. Minden esetben tud reálisan értékelni?

Fontos kérdés.

A többség úgy nyilatkozott, hogy tud reálisan értékelni. A másik kiemelkedő csoport úgy érzi, hogy van, amikor sikerül reálisan értékelnie, de van, amikor nem (18. diagram).

Elég csekély számban jelölték meg azt a választ, hogy nem.

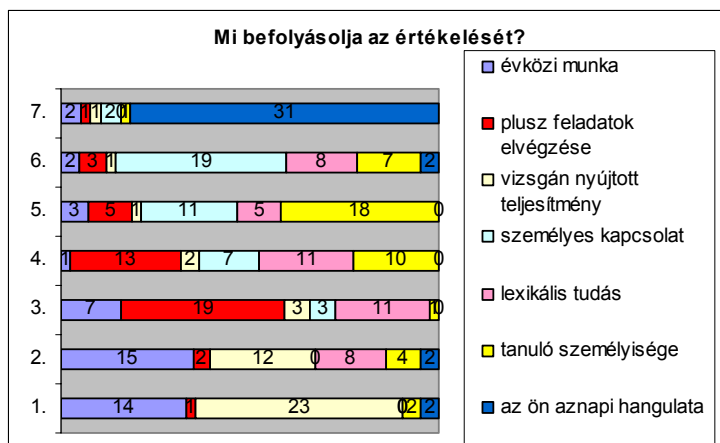


18. diagram

6. Mi befolyásolja az értékelését?

A tanárok első helyen, a vizsgán nyújtott teljesítményt ezek után az évközi munkát, harmadik helyen a plusz feladatok elvégzését jelölték meg. Az utolsó helyre került egyértelműen az aznapi hangulatuk (19. diagram).

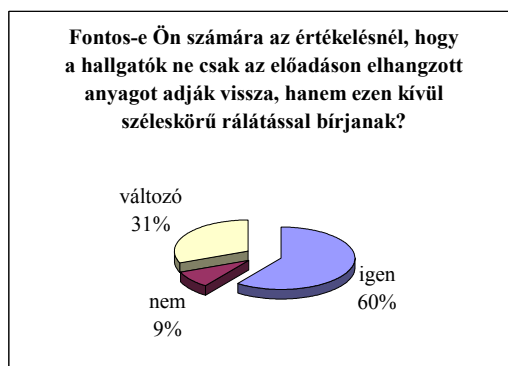
A személyes kapcsolatot az utolsó helyeken jelölték meg. Számukra nem olyan mérvadó az értékelésnél ez, mint ahogy azt a diákok gondolják.



19. diagram

7. Fontos-e Ön számára az értékelésnél, hogy a hallgató ne csak az előadáson elhangzott anyagot adják vissza, hanem ezen kívül széleskörű rálátással bírjanak?

A tanárok igenis fontosnak tartják, hogy hallgatóik olvassanak minél több szakirodalmat, és általuk széles körben tegyenek szert szakmai ismeretekre.

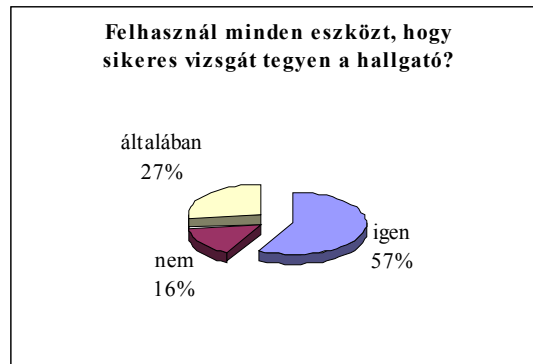


20. diagram

8. *Felhasznál minden eszközt, hogy sikeres vizsgát tegyen a hallgató?*

Szeretnék elérni a tanáraink, hogy minden vizsgán legalább „megfeleltet” megkapjuk szereplésünkre (21. diagram).

De kérdés, ha nem tudunk, akkor is megkapjuk?

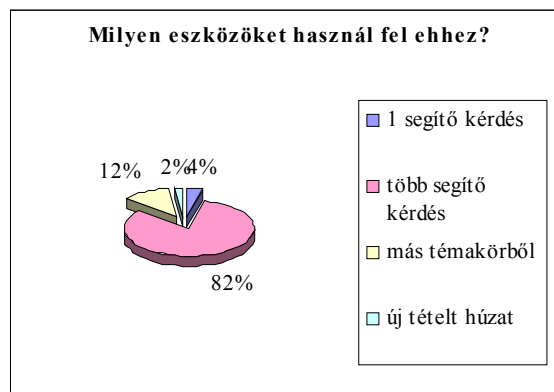


21. diagram

9. *Milyen eszközöket használ fel ehhez?*

Segítségül a tanárok általában több kérdést tesznek fel.

Elgondolkodtató, hogy ha valaki nem tud, akkor segítség-e számára, ha még többet kérdeznek tőle? (22. diagram).

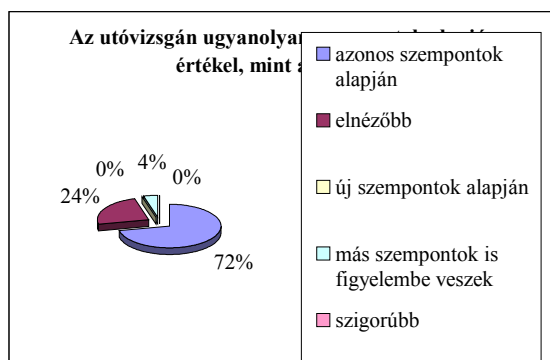


22. diagram

10. Az utóvizsgán ugyan olyan szempontok alapján értékel, mint a vizsgán?

A tanárok nem tesznek különbséget vizsga és utóvizsga között. Ugyan úgy értékelnek mind a két alkalommal (23. diagram).

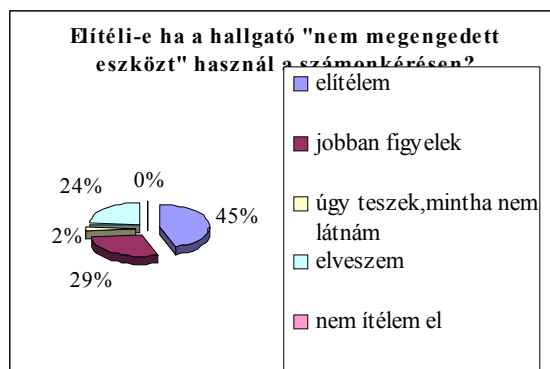
Karonkénti lebontás tanúsága szerint kivételt képeznek a Természettudományi Karon tanító tanárok, mert náluk a többség az utóvizsgán engedékenyebben értékel.



23. diagram

11. Elítéli-e ha a hallgatója „nem megengedett eszközt” használ a számonkérésen?

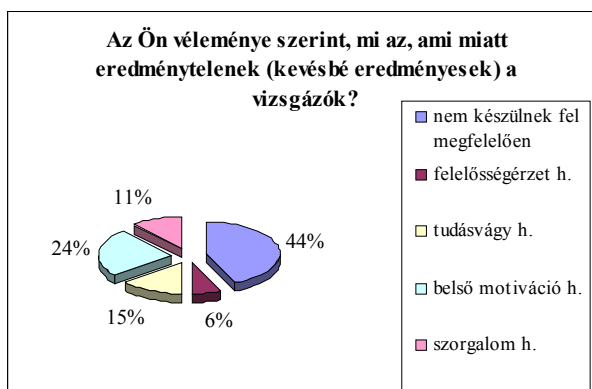
Szinte egyhangúan elítélik a tanárok, ha „nem megengedett eszközt” használ a tanuló a számonkérés alkalmával. A szankciók mások, valaki jobban odafigyel legközelebb arra a hallgatóra, akinél már tapasztalta ezt, valaki el is veszi a dolgozatot (24. diagram).



24. diagram

12. Az Ön véleménye szerint, mi az, ami miatt eredménytelenek (kevésbé eredményesek) a vizsgázók?

Úgy érzik a tanárok, hogy a „mai diákok” nem készülnek fel megfelelően a számonkérésekre. Ezen kívül hiányzik belőlük a belső motiváció és a tudásvágy.

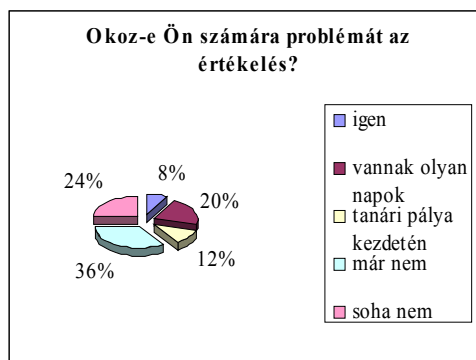


25. diagram

13. Okoz-e Ön számára problémát az értékelés?

A válaszok eléggé szórtak (26. diagram). A legtöbbjüknek már nem okoz problémát az értékelés. Egy másik nagyobb csoport azt jelölte meg, hogy soha nem is okozott problémát, ha értékelniük kellett.

Kevés százalékban mutatta ki a kérdőív, hogy vannak tanárok, akiknél még mai napig problémát okoz, vagy vannak olyan napok, amikor problémát okoz, ha értékelniük kell.



26. diagram

3.4. A tanárok kérdőívének összefoglalása

A tanárok a számonkérési formáknak széles skáláját alkalmazzák. Ezek között vannak, amik elő vannak írva és vannak olyanok is, amelyeket ők választanak ki.

A számonkérések esetében a szóbeli formákat kedvelik és e mellett, ugyanezeket tartják a leghatékonyabbnak is, mégpedig a kollokviumot és a szigorlatot.

Úgy gondolják, hogy ezekkel reálisan fel tudják mérni a hallgatóik tudását.

A tanárok nagy része gondolja azt, hogy fontos, hogy emberközi kapcsolat alakuljon ki a diákjával, sőt ezek mellett segíti az értékelésben is. De hogyan segíti az értékelésben? Szét tudja választani magában ezt a kapcsolatot úgy, hogy az ne befolyásolja az értékelésnél?

A többsége a tanároknak úgy érzi, hogy minden esetben tud reálisan értékelni. A másik nagyobb csoport, pedig azt jelölte meg, hogy „általában” tud reálisan értékelni.

Nem tesznek különbséget vizsga és utóvizsga értékelése között, mindig ugyan olyan szempontok alapján értékelnek. Egy kisebb százalék mondja azt, hogy Ő elnézőbb az utóvizsgákon.

A tanárok jelentős százalékban azt írták, hogy a hallgató vizsgán nyújtott teljesítménye és a plusz feladatok elvégzése az, ami befolyásolja az értékelésüket. Az aznapi hangulatukat szinte a legutolsó helyen jelölték meg. Ennél a kérdésnél érdekelne, hogy teljesen a szívükből jelölték-e meg a válaszaikat. És ha igen, akkor a diákok miért érzik ezt másképpen?

Az előbbieken túl fontosnak tartják, hogy diákjaik tájékozottak legyenek, úgy, hogy a fontos szakirodalmakkal megismerkedjenek. Könyveket és újságokat olvassanak.

Minden eszközt felhasználnak, ha egy hallgató valami miatt gyengébben szerepel a számonkérésen. Ezek az eszközök a „plusz segítő” kérdések vagy más témakörben való jártasság felmérése.

Ez a hallgatónak a jobbik esetben segíteni fog, de a rosszabbik esetben még a jegyét is leronthatja.

Egyhangúan elítélik a tanárok a „nem megengedett eszköz” használatát a számonkéréseken. A szankciók mindenkinél mások.

Úgy érzik, hogy a mai diákok nem készülnek fel megfelelően, a számonkérésekre, ezek mellett hiányzik belőlük a tudásvágy és a felelősségérzet.

A mai hallgatók nem vágnak a tudásra?

4. ÖSSZEGZÉS

Fontosnak tartom a témát, amivel a dolgozatomban foglalkoztam. Néha örültem, és néha kétségbe estem, miközben értékeltem a kérdőíveket.

Mindannyian tapasztalhatjuk, hogy a főiskolai tanulmányok időszakában a mérés és értékelés központi szerepet foglal el. Nem lehet elkerülni, kikerülni.

Elég sok számonkérési formával találkozunk. Van, amelyiket kedveljük és van olyan, amelyiket nem. Erről megoszlanak a vélemények.

A hallgatók sajnos elég nagy számban tapasztalták már, hogy tanáraik nem mérik fel reálisan tudásukat. Szerencsére azért vannak olyan diákok is, akik már találkoztak olyan számonkéréssel, amely megfelelő képet alkotott tudásukról.

A tanárok úgy érzik, hogy megpróbálnak reálisan értékelni, s elég csekély számban válaszolták azt, hogy nem minden esetben sikerül ez a törekvésük.

Érdekesség képen megnéztem, hogy hogyan alakul a tanárok reális értékeléséről alkotott vélemény és az oktatóként eltöltött idő aránya.

Azok, akik nem olyan rég vannak a tanári pályán, elég nagy százalékban biztosak abban, hogy tudnak reálisan értékelni. (78,6%) Viszont minél régebben dolgoznak oktatóként, annál jobban elbizonytalanodtak.

Ennek mi lehet az oka? Talán az, hogy minél „beljebb halad” az értékelés rögzös útján, annál több probléma merül fel benne, annál több szociálpszichológiai tényező befolyásolja/befolyásolhatja, vagy rájön, hogy nem is szeret értékelni. Ehhez hasonló okok merülnek/merülhetnek fel a személyében, amelyek miatt egyre jobban átértékelődik reális értékeléséről alkotott véleménye.

Míg a dolgozat készült sokat töprengtem! Van egyáltalán olyan számonkérési forma, amely reálisan méri fel a diák tudását? Hiszen, ha belegondolunk, hogy milyenek a diákok? Viszi őket az ár. És ha nincs kedve tanulni, vagy inkább elmegy szórakozni, akkor a könnyebbik utat fogja választja. Olyan eszközhöz nyúl, amely „nem megengedett” egy számonkérés alkalmával.

Felmerül a kérdés, hogy milyen tudást ítél meg a tanár?

Azt a tudást, amit a hallgató tud? Nem. Azt a tudást, ami azon a „kis papírkán” van, amelyet készített, hogy mégse legyen elégtelen az a jegy, amelyet kapni fog. Minderről az értékelő semmit nem tud.

És ott van a tanár szemszöge, amikor ott ül a diákkal szemben, vagy éppen értékeli a dolgozatát. Mik játszhatnak közre az értékelésnél?

A tanárok úgy ítélik meg, hogy fontos, hogy emberközeli kapcsolat alakuljon ki közöttük és diákja között. Ezek mellett megjelenik az is, hogy ez a

kapcsolat fontos, mert segít az értékelésben. Azaz befolyásolja az értékelést! De ha befolyásolja az értékelését, akkor az már nem lesz reális.

Ezek ellett említésre méltó még az is, hogy a diákok úgy érzik, hogy tanáraik az értékelés során figyelembe veszik a személyes kapcsolatot. Úgy gondolják, hogy akit a tanár ismer, az jobb jegyet kap.

Ezzel szemben a tanárok számára nem olyan fontos a személyes kapcsolat. Fontosnak tekintik, de nem azért, mert akkor a diák jobb jegyet fog kapni, hanem azért, hogy mint embert minél jobban megismerje, és azt hozza ki belőle, ami személyiségében rejlik (4. melléklet).

Sajnos van olyan tanár, aki azért ad jobb jegyet a diákjának, mert ismeri vagy azért elnézőbb vele.

A személyes kapcsolat nem probléma addig a pontig, míg a tanárt értékelését nem befolyásolja.

Ha ezt a kérdést egy kívülálló szemével nézzük, akkor igen is fontos, hogy a tanár ismerje diákjait. Sok mindenben segíthet neki. Velem is előfordult már ilyen.

A tanáromat már régóta ismertem, Ő tudta, hogy mire vagyok képes, mivel már több éve tanított. Vizsgáznunk mentem hozzá és látta, hogy valami problémám van. Én tanultam, rendesen, de amikor odakerültem, hogy megszólaljak szinte nem jutott semmi se az eszembe. Tudtam, de minden olyan nehezen jött ki belőlem. A majd megkérdezte, hogy mi történt, én elmondtam neki. Nem is faggatott tovább, beírta a jegyet, ami szerintem, nem azt tükrözte, amit én a vizsgán nyújtottam.

A tanár jól döntött vagy nem?

Az előző példa mellé, még ha azt is meg nézzük, hogy a tanárok azt írták a kérdőívben, hogy a plusz feladatok elvégzése után az értékelésüket a vizsgán nyújtott teljesítmény befolyásolja a legjobban.

Nehéz ebben a témában megfelelő választ kapni.

A távlati céljaim, hogy bizonyos tényezőkkel tovább foglalkozzak, melyek vizsgálatokat végezzek és e mellett, ha lehet feltárni e problémák okait. Majd lehetőségem szerint ezekre a problémákra szeretnék megfelelő megoldást találni.

Konkrétan, hogy melyek azok a tényezők, amelyek befolyásolják a tanárok értékelését? Hogyan lehetne elérni, hogy reálisabb legyen az értékelés?

Ezekre a kérdésekre más tanárképzéssel foglalkozó intézmények gyakorlata alapján is szeretnék választ kapni, és ezeket az eredményeket összehasonlítva újabb megállapításokat tenni.

„Nem az a feladatunk, hogy megsejtsük, mit hoz a jövő, hanem az, hogy mai munkánkkal mi alakítsuk.”

Braun

5. BIBLIOGRÁFIA

- Ágoston György–Nagy József–Orosz Sándor:** Mérések módszerei a pedagógiában. Budapest, Tankönyvkiadó, 1974.
- Báthory Zoltán:** Tanulók, iskolák, különbségek. Budapest, OKKER Kiadó, 1997.
- Báthory Zoltán:** Értékelés a pedagógiában. Pedagógiai Szemle, 1972.
- Báthory Zoltán:** Az iskolai értékelés múltja és jelene. Köznevelés, 1985.
- Báthory Zoltán:** A pedagógiai értékelés és a közoktatás szabályozási mechanizmusai. Veszprém, Művelődési Minisztérium Vezetőképző és Továbbképző Intézet – Megyei Pedagógiai Intézet, 1987.
- Báthory Zoltán:** A pedagógiai értékelés és annak tantervi alkalmazása. Magyar Pedagógia, 1978. 2. sz.
- Báthory Zoltán:** Miért kell nekünk vizsgarendszer? In: Sáska Géza–Vidákovich Tibor (szerk.): Tanterv vagy vizsga. Budapest, Edukáció, 1990.
- Dr. Bodosi Béla–Gombocz Gábor–Tóth Eszter–Pásztor Júlia–Kovács Kálmán:** A tanulmányok ellenőrzése és értékelése különböző felsőoktatási intézményekben végzett felmérések alapján. In: Budapest, Új Pedagógiai Közlemények, 1999.
- Csapó Benő:** A tanulói teljesítmények értékelésének mérési módszerei. In: Pöcze Gábor (szerk.): A közoktatási intézmények tevékenységének tervezése és ellenőrzése. Budapest, OKI, 1997.
- Csapó Benő:** A kognitív pedagógia. Budapest, Akadémia Kiadó, 1992.
- Csapó Benő:** Az iskolai tudás. Budapest, Osiris Kiadó, 1998.
- Demeter Katalin:** Az iskolai tanulás értékelési rendszerének fejlesztése. Új Pedagógiai Szemle, 1985. 7–8. sz.
- Demeter Katalin:** Gyakori hibák az iskolai értékelésben. Hajdú–Bihar megye, Módszertani segédanyagok. MPI, 1987.
- Dr. Démuth Ágnes:** Az értékelő megnyilatkozásairól. Módszertani Közlemények, 2004. 5. sz.
- Falus Iván:** Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe. Budapest, Keraban Kiadó, 1993.
- Falus Iván (szerk.):** Didaktika. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1998.
- Falus Iván–Ollé János:** Statisztikai módszerek pedagógusok számára. Budapest, OKKER Kiadó, 2000.
- Golnhofer Erzsébet–M. Nádasi Mária–Szabó Éva:** Készülünk a vizsgáztatásra. Budapest, Korona Kiadó, 1993.
- Golnhofer Erzsébet:** A tanulók teljesítményének értékelése. In: A pedagógia és a pedagógusok. Budapest, Akadémia Kiadó, 1989.
- Golnhofer Erzsébet:** Pedagógiai értékelés. In: Falus Iván (szerk.): Didaktika. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1998.
- Halász Gábor–Lannert Judit:** Jelentés a magyar közoktatásról. Budapest, OKI, 1997.
- Hegedűs T. András:** Megmérettetés és minősítés: a vizsga mint kulturális jelenség. In: Sáska Géza–Vidákovich Tibor (szerk.): Tanterv vagy vizsga. Budapest, Edukáció, 1990.

- Kiss Árpád:** Mérés, értékelés, osztályozás. Budapest, Tankönyvkiadó, 1978.
- Kiss Árpád:** A tanulás értékelése és javítása. Pedagógiai Szemle, 1968. 10. szám
- Kiss Margit–Mezősi Károly–Parlik Oszkárné:** Értékelés a pedagógiában. Budapest, Országos Köznevelési Intézet, 1997.
- Loránd Ferenc:** Hét kérdés – hét válasz az értékelés funkciójáról. Új Pedagógiai Szemle 1998. 4. sz.
- M. dr. Bartal Andrea–Dr. Széphalmi Ágnes:** Adatgyűjtés és statisztikai elemzés a pedagógiai gyakorlatban. Budapest, Tankönyvkiadó, 1982.
- Mihály Ildikó:** Helyzetjelentés a teljes körű pedagógiai mérések nemzetközi gyakorlatából. Új Pedagógiai Szemle, 2002. 1. sz.
- Mihály Ottó:** Kérdések az iskolai vizsgákról. Új Pedagógiai Szemle, 1994. 6. sz.
- Mihály Ottó:** Az iskolai nevelés és a vizsga kölcsönhatásai. In: Sáska Géza–Vidákovich Tibor (szerk.): Tanterv vagy vizsga. Budapest, Edukáció, 1990.
- Nagy József:** Egységes és differenciált vizsgakövetelmények, egységes és differenciáló értékelés. Szeged (kézirat) 1991.
- Nagy József:** A vizsgák magyarországi jövőjéről. Új Pedagógiai Szemle 1994. 6. sz.
- Nagy József:** Vizsga: de milyen? Educatio, 1995. 5. sz.
- Nagy József:** A kognitív rutinok pedagógiai jelentősége. Iskolakultúra, 1998. 5. sz.
- Nagy József:** A diagnosztikus vizsga elméleti alapjai. In: Sáska Géza–Vidákovich Tibor (szerk.): Tanterv vagy vizsga. Budapest, Edukáció, 1990.
- Nagy Sándor (szerk.):** Pedagógiai Lexikon. Budapest, Akadémia Kiadó, 1978.
- Németh András:** A reformpedagógia múltja és jelene. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1996.
- Németh András–Ehrenhard Skiera:** Reformpedagógia és az iskola reformja. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1999.
- Orosz Sándor:** Pedagógiai mérések. Budapest, Korona Kiadó, 1994.
- Orosz Sándor:** A tanulók tudásszintje és az eredményeket befolyásoló néhány tényező. In: Veszprém, Kibocsátó tudásszint II. 1991.
- Pócze Gábor (szerk.):** A köznevelési intézmények tevékenységének tervezése és ellenőrzése. Budapest, OKI, 1997.
- Réthy Endréné:** Teljesítményértékelés és tanulási motiváció. Budapest, Tankönyvkiadó, 1989.
- Sáska Géza–Vidákovich Tibor (szerk.):** Tanterv vagy vizsga. Budapest, Edukáció, 1990.
- Sáska Géza:** Mit osztályoznak a tanárok? Új Pedagógiai Szemle, 1991. 1–2. sz.
- Setényi János:** A minőség iskolája: ellenőrzés, értékelés és biztosítás. In: Pócze Gábor (szerk.): A köznevelési intézmények tevékenységének tervezése és ellenőrzése. Budapest, OKI, 1997.
- Szabó Judit:** Vizsgák, vizsgarendszerek – máshol, másképpen. Új Pedagógiai Szemle, 1993. 7-8. sz.
- Szabó L. Tamás:** Minőség és minősítés az iskolában. Budapest, Keraban Kiadó, 1993.
- Dr. Szilvási László:** A szociológiai kutatás módszertana
- Szokolosky István:** A tanulók értékelése és osztályozása. Budapest, OPI, 1964.

- Vámos Ágnes:** Értékelés az iskolában. In: A pedagógusok pedagógiája. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó
- Vámos Ágnes:** A pedagógusok értékfogalmának elemzése metaforahálójával. In: A pedagógusok pedagógiája. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó
- Vári Péter (szerk.):** Monitor '95. A tanulók tudásának felmérése. Budapest, Országos Közoktatási Intézet, 1997.
- Vidákovich Tibor:** Diagnosztikai pedagógiai értékelés. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1990.
- Vidákovich Tibor:** A diagnosztikai vizsgarendszer – kísérlet három éve. Pedagógiai diagnosztika, 1993.
- Vidákovich Tibor:** A diagnosztikus vizsgáztatás módszerei és eszközei. In: Sáska Géza–Vidákovich Tibor (szerk.): Tanterv vagy vizsga. Budapest, Edukáció, 1990.

VÍZIO

(SGRAFFITO-FALFESTMÉNY)

Szerző: Szemethy Anikó, rajz–vizuális kommunikáció szak

Konzulens: Kovács László, főiskolai tanár

(Művészeti és Művészettudományi Szekcióban III. helyezés)

A műalkotás leírása: A sgraffito a reneszánsz korban terjedt el, az épületek külső díszítésére használták. Ez egy nagyon érdekes faltechnika, jellege miatt festményként is szolgál. Lényege, hogy különböző színű és vastagságú vakolatrétegek kerülnek egymásra, és ez a homokos-gipszes anyag gyorsan összeköt és máris formázható az anyag. A kép úgy jön létre, hogy az előre elkészített terv után a különböző színű rétegekig kell szabályosan visszakaparni az anyagot. A kivitelezéshez bizonyos éles eszközökre van szükségünk. Célszerű már az alapra nagy hangsúlyt fektetni. Gondosan válasszuk ki, mire szeretnénk dolgozni, mire érdemes dolgozni, hogy későbbiekben ne peregjen le az elkészített munkánk. Az építkezéseken használnak nagy előszeretettel egy bizonyos „herratecta” szigetelőanyagot, ahol a pozdorja szálaiba a vakolatréteg könnyen besimítható. Nagyon jól mutat még, ha farost alapra durva zsákvásznat helyezünk, és erre kerül rá a vakolatréteg.

A sgraffito ötvözi magában a festészetet és a szobrászatot, ezért találok alkalmasnak alkotásaim kifejezéséhez. A festészetnél a képeket síkban érzékeljük, a szobrászatot térben, a sgraffito meg a kettő játéka, nem háromdimenziós, mégis anyagszerű, és van térisége, térjátéka.

Az ember érzi, ahogy keze alatt életre kel az alkotás, gondolatait, érzéseit ugyanúgy ki lehet fejezni evvel a technikával, mint egy festménnyel.

A Vízió születését már több alkotás is megelőzte evvel a technikával, és nálam pontosan a festészetből alakult ki. Nagy hatással van rám tanárom, Kovács László munkássága, aki mesteri fokon műveli ezt a technikát. A festészetben kialakult világomat elkezdtem átírni erre a technikára, hiszen itt nem az ecsetvonások dominálnak, hanem a kimetszések, az apró vonalazások, és a színek közti, rétegek közti különbségek adják meg a sajátosságát. Van faktúrája a képnek, még hozzá sokféle.

Először kis figurákat találtam ki a sgraffitóban, miközben a festészetben embereket festettem, és a kettő keverékéből egy sajátos lényt „gyúrtam”

meg. Ez később sorozattá állt össze. Ez a lény a belső lényemből fakad, sajátos világ veszi körül, mint magunkat, akár a magzatburokban, akár kinn a világban. Álmaimban mindig feltűnik, körbeveszi lényét az egyedi világa, ilyenkor lerajzolom gyorsan, majd próbálom megalkotni. Folyamatos kapcsolatot próbál teremteni velünk, emberekkel, mutatja a maga érzését, örömeit, fájdalmait, a lét megélését, amit tulajdonképpen én élek meg, s kitárja magát a külvilágnak, szavak nélkül. Éppen ezért természetes, hogy mindenki mást lát benne.



A színek, a nyugalmat sugárzó barnák teszik egységessé a képet, a formák, a kaparási technikák mutatják a lelkiállapotot, mely hol álomszerű, hol valós, és leginkább elringató. Így készült el a Vízión, triptichonként, sorozatként, nyugodt álmoként és belső csendként. Itt a burok, mely körbeveszi, lehet akár szem is, mint a lélek tükre, mely kívánja, hogy nézz bele, és mondd el, mit látsz?

ÉRZELEM

(SGRAFFITO-FALFESTMÉNY)

Szerző: Szemethy Anikó, rajz–vizuális kommunikáció szak

Konzulens: Kovács László, főiskolai tanár

(Művészeti és Művészettudományi Szekcióban III. helyezés)

A műalkotás leírása: A sgraffito a reneszánsz korban terjedt el, az épületek külső díszítésére használták. Ez egy nagyon érdekes faltechnika, jellege miatt festményként is szolgál. Lényege, hogy különböző színű és vastagságú vakolatrétegek kerülnek egymásra, és ez a homokos-gipszes anyag gyorsan összeköt és máris formázható az anyag. A kép úgy jön létre, hogy az előre elkészített terv után a különböző színű rétegekig kell szabályosan visszakaparni az anyagot. A kivitelezéshez bizonyos éles eszközökre van szükségünk. Célszerű már az alapra nagy hangsúlyt fektetni. Gondosan válasszuk ki, mire szeretnénk dolgozni, mire érdemes dolgozni, hogy későbbiekben ne peregjen le az elkészített munkánk. Az építkezéseken használnak nagy előszeretettel egy bizonyos „herratecta” szigetelőanyagot, ahol a pozdorja szálaiba a vakolatréteg könnyen besimítható. Nagyon jól mutat még, ha farost alapra durva zsákvásznat helyezünk, és erre kerül rá a vakolatréteg.

A sgraffito ötvözi magában a festészetet és a szobrászatot, ezért találok alkalmasnak alkotásaim kifejezéséhez. A festészetnél a képeket síkban érzékeljük, a szobrászatot térben, a sgraffito meg a kettő játéka, nem háromdimenziós, mégis anyagszerű, és van térisége, térjátéka. Az ember érzi, ahogy keze alatt életre kel az alkotás, gondolatait, érzéseit ugyanúgy ki lehet fejezni evvel a technikával, mint egy festménnyel.

Az Érzelem c. kép elkészülését is már több kép előzte meg, egy folyamatos alkotótevékenység egyik darabja. Az ember mindig keresi önmagát, próbálja megfejtetni az élet dolgait, éli a pillanatokat, és kiadja magából, amit érez, amit gondol. Ez a kép is erről szól. Egy pillanatról, mely egyszerre történik meg az alkotóval és keze alatt az alkotásával. Folyamatos formálás, mely kihat mindkettejükre.

A kitalált, kifejlesztett, összegyúrt figura – mely emberi képek festéséből és egy kitalált inka figura keverékéből állt össze egy érdekes alakká – itt sajátos útjára indult, szinte leredukálódott, a hangsúly nem rá került, hanem

az együttes megnyilvánulásra, ahogy a háttérhez kapcsolódik. Az ösztön, a vakolat folyamatos visszakaparása, metszése egyre durvább és keményebb felületeket hozott létre, szinte már metsző a darabossága, és úgy vélem képes zaklatottá tenni a nézőt is. Nagy dinamikája beleránt minket a képbe, átvesz-szük a lüktetését, s talán menekülnénk is karjaiból, de a háttérben is éles, csúcsos dolgokkal, hegyekkel találkozunk, ott állunk a világ tetején, és nem tudjuk, merre tovább, hova is mehetnénk. Az egységes nagyobb felületek próbálják lenyugtatni a képet, hiszen az alak szinte a világba kiált.

A zöld és a narancssárga szín teszi még erősebbé a képet. A kép kompozíciója szimmetrikus, de élen táncol az alak, az egyensúly bármikor képes felborulni. Az élet is ilyen, táncol velünk minden pillanatban, s egyszer jó irányba folyik, de bármikor meg is változhat, számít, hogyan állunk hozzá. A képekhez is hozzáállunk valahogy, hol így, hol úgy.

A FILM MINT A FIZIKA FŐHŐSE, AVAGY A FILM MINT MOTIVÁCIÓS ESZKÖZ

Szerző: Adorján Judit, fizika–matematika szak

Konzulens: Dr. Vida József, főiskolai docens

(Tantárgypedagógiai és Oktatástechnológiai Szekcióban III. helyezés)

Bevezetés

1. A fizika tantárgy mai helyzete

A fizika a belátható jövőben is a természettudományok és a technika alapozásának szerepét fogja betölteni. Lényeges elemként szerepel továbbra is a társtudományokban, a környezeti és energiaproblémák megoldásában, és a közeljövő három legdinamikusabban fejlődő ágazatában: az informatikában, a biotechnológiában és a nanotechnikában.

A fizikának különleges szerepe van az oktatásban: bármely természettudomány elsajátításához sok, egyre több fizikai ismeretre van szükség; a fizika tanulása elengedhetetlen a fizikus és fizikatanári szakmákon kívüli más szakmákban is. Ezek tükrében – a tantárgy fontosságát tekintve – a tanulók körében végzett felmérések meglepő eredménnyel szolgálnak: a tantárgyak között a fizika kedveltsége igen alacsony.

Az Országos Közoktatási Intézet által 1997-ben 2500 hetedik osztályos tanuló bevonásával végzett mérés eredménye azt mutatta, hogy a tantárgyak kedveltségi szintjének sorában a fizika az utolsó helyen áll [1]. A Fizikai Szemlében megjelent cikk, *Gimnáziumi tanulók véleménye a fizikaoktatásról* címmel is ezt támasztja alá [2], [3]. Az okok ismertek, de talán az egyik meghatározó tényező, hogy a tanulók (a mai fiatalság) mentalitása megváltozott. Kérdés mivel lehetne felkelteni az érdeklődésüket tantárgyunk iránt? Mivel lehetne lekötni a mai tizenévesek figyelmét fizika órán? Mit kellene tenni ahhoz, hogy a fizika tantárgy kedveltebb legyen a diákok körében?

Figyelembe kell vennünk a fizikatanítás-tanulás folyamatát. A teljesítményképes tudás feltétele a tanulói aktivitás. Az ismeretszerzésben döntő szerepet tulajdonítunk a következő tényezőknek:

A motiváció az új megismerésére, problémák megoldására ösztönző belső indíték, hajtóerő, pszichikus tartalmi erőfeszítés. Motivációs tényező lehet a tankönyv, a szaktanterem, a szertár bemutatása, filmek, egyéb szemléltető-

anyagok, kérdés és problémafelvetés, a tananyaghoz kapcsolható, valamint motivációs kísérletek, sőt a jó tanár-diák viszony.

Érzékelés, észlelés, emlékezés: A tantárgyi ismeretek nagy része a valóság személyes érzékeléséből, a mindennapi élet megfigyeléséből, korábbi tanulmányokból származik.

A megfigyelés: „A tanulók tudatának meghatározott tárgyra, jelenségre való szándékos, tervszerű, határozott szempont szerinti irányulása.” A tanulók megfigyelőképessége tervszerűen, fokozatosan fejlesztendő, a látottak elemzése, magyarázata, az általánosítás nem maradhat el [5].

Természetesen ismerünk olyan módszereket, amelyek folyamatosan fenntartják a szükséges motivációs szintet, így például a rendszeres kísérletezés, vagy a problémafelvető módszer alkalmazása stb. Ha a pedagógusnak egyszer sikerül a tanulók figyelmét felkelteni a fizika iránt, ezután már „csak” a megfelelő érdeklődési szintet kell fenntartani és szellemi tartalommal megtölteni.

Mivel az ismeretszerzés forrása ma már nemcsak az iskola, a könyvek, folyóiratok, rádió, televízió, hanem a CD, DVD és a számítógépes világháló, ezért a tanár a tanulók intézményen kívül szerzett tudását akár a fizika és a matematika szolgálatába állíthatja.

2. A mai fiatalság érdeklődési területei

Mi az, ami igazán leköti a mai tizenéveseket. A televízió, a számítógép, a filmek, az Internet. A Beszámoló az Országos Rádió és Televízió Testület 2001. évi tevékenységéről szóló cikk bővebben kifejti a mai felnőttek és gyerekek televíziózási szokásait. Az adatok alapján a budapesti szülők átlagosan napi 200 percet töltenek tévénézésrel. Az általános iskolás korosztályhoz tartozó gyermekek ennél alig valamivel kevesebbet, átlagosan 159 percet tévénéznek. Azonban a hétvégére radikálisan megugrik a 6 és 15 év közöttiek tévénézésre fordított ideje. A megkérdezett szülők bevallása szerint gyermekeik átlagosan 76 százalékkal több időt töltenek televízió előtt a hétvégén, mint a tanítási napokon [4].

Lehetséges ezt a tévénézési szokást a tanulás szolgálatába állítani? Ez az információ volt a módszer létrejöttének alapja.

A „Hollywood-módszer”

1. A „Hollywood-módszer” születése

Az ötlet tavaly fogalmazódott meg bennem, amikor a gyakorlóiskolában kellett tanítanom fizikából a vonatkoztatási rendszereket. Nem sok kísérlet

kapcsolódott a témához, de valamivel fel kellett keltennem a gyerekek figyelmét. Törtem a fejem, hogy vajon mivel tudnám szemléltetni az inerciarendszert. Ültem a televízió előtt, és akkor jutott eszembe, hogy van egy mai akciófilm, amelynek egyik mozzanatában pontosan erről van szó, ahol a film tisztán kivehető módon ábrázolja a tananyag problémás kérdéseit. A megfelelő filmrészletet be is építettem a tanórába. A hatás és az eredmény a várakozásomat felülmúlta: felpozsdult az osztály, az óra hangulatos lett, a tanulók aktivitása megnőtt, és nem utolsósorban jól megértették a vonatkoztatási rendszerek lényegét. Lelkesedésemben ezek után elkezdtem kutatni más fizikai tananyagrészekhez, témakörökhöz alkalmazható filmrészletek után. Magát a módszert „Hollywood-módszer”-nek neveztem el.

2. A „Hollywood-módszer” rövid leírása

Az általam kiötlött módszer a hagyományostól eltérő módon ad lehetőséget arra, hogy a tanulók a fizika iránti érdeklődését, attitűdjét növeljük.

A lényege a fizikaoktatásban: Napjaink filmjeiből kivágott filmjeleneteken keresztül mutatunk be fizikai jelenségeket, törvényszerűségeket. A film levetítése előtt a diákokkal átvesszük az anyaghoz tartozó elméletet, majd megadom a megfigyelési szempontokat, amit, ha szükségesnek tartom, vetítés közben elismétlek.

A filmek bemutatása után lehetőség van más tanítási módszerek alkalmazására is, ami megerősítheti a tanulóknál a jelenetek valódiságát, vagy éppen megcáfolhatja azt. A gyerekek lehetőséget kapnak arra, hogy otthoni munkával anyagokat gyűjthessenek a fizikaóra egyéni felkészüléssel, míg a feldolgozás, a fizika törvényszerűségeinek ellenőrzése, rögzítése közös feladat a tanárral együtt.

Nemcsak jó motiváló lehetőség rejlik ebben a módszerben, hanem fejleszti a gyerekek koncentráló-, megfigyelő- és lényeglátó képességét is.

Tapasztalataim alapján a módszer hatékony, a tanórán való használata kiváltotta a tanulók tetszését. Remélhetően gyakori alkalmazása során megváltozik a diákok hozzáállása a fizika tantárgyhoz, emellett másfajta szemléletmódot is kialakíthat a kalandfilmek egyébként nem túl értékes műfajával szemben.

A következőkben bemutatom a hetedik osztályos fizika tantervi anyagot, valamint a hetedik osztályos tananyagba illesztett „Hollywood-módszer” alkalmazását.

3. A „Hollywood-módszer” előnyei

A Hollywood-módszer a mai gyerekek mentalitásához illik. Hiába szeretnénk, ha nem néznének a fiatalok erőszakos filmeket, rajzfilmeket, sajnos tény, hogy ezt már nem tudjuk megakadályozni. Ezzel a módszerrel felügyelet mellett nézik a filmeket, és így azokra a megfigyelési szempontokra koncentrálnak, amelyeket megadtunk. Akarva-akaratlanul is automatikusan, a tudatalattijukban a fizikát fogják keresni a filmjelenetekben, a mai zsargonnal élve szinte megfertőzi az agyukat, olyan, mint egy vírus.

Bebizonyíthatjuk az egyes jelenetek valóságát, vagy lehetetlenségét akár beiktatott kísérlettel is. Sok filmben a realitás és a képzelet összefolyik, amit a fiatal gyermek megfelelő ismeret és tapasztalat híján nem tud szétválasztani. Ebben is sokat segít ez a módszer, hiszen tanári irányítással helyre-rakhatók a dolgok.

A módszer alkalmazásában rejlő nevelési lehetőségeket is ki kell aknázni. A kalandfilmekben bemutatott brutalitások mellett nem mehet el a tanár szótlanság, mint ahogy ez megtörténik akkor, amikor a tanuló odahaza felügyelet mellőzésével nézi a filmet.

A technika lehetőséget ad arra, hogy ki tudjuk merevíteni a fontos mozzanatokot, le tudjuk lassítani a gyors jeleneteket, ki tudjuk „kockázni” a fontos mozgásokat, meg tudjuk ismételni a lényegesnek tartott részeket, ki tudjuk nagyítani a nehezen látható részeket.

Be lehet vonni a gyerekeket, házi feladat gyanánt, film vagy filmrészlet adott szempontok alapján történő megtekintésébe. Televíziózás közben figyeljenek arra is, hogy a filmekben fizikához kötődő mozzanatok fellelhetők-e.

Lehetőséget nyújt más tantárgyakkal való kapcsolódásra is, így elsősorban a természettudományos tantárgyakkal és a matematikával való koncentráció lehetőségére.

A 7. o. FILMRÉSZLETEI

A testek hőmérsékletváltozása

A fenti témakörhöz kapcsolható az alábbi filmrészlet, ami DVD-n megtalálható, s amit a szerző készségesen átad az érdeklődőknek.

Tűzgyújtás\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

Megfigyelési szempontok:

Figyeljétek meg, hogyan gyújtják meg a tüzet!

Figyeljétek meg, mi történik az üstben!

Feltehető kérdések:

Minek a hatására gyulladt meg az üstben a tűz?

Milyen kölcsönhatás történt a gyújtópálca és az üstben lévő anyaggal?

Hasonló módon dolgoztam fel minden témakört a 7. osztályos fizikából [6], a ezekhez az alábbi filmrészleteket dolgoztam fel:

Tökös, sebesség\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

Lebegés.avi

Szabadesés\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

Szabadesés2\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

Elmozdulás\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

Motoros.avi

Lebegés.avi

Némó nyomában inercia\VTS_01_1.VOB

Kötélhúzásfilm.WMV

t3tartóerő\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

t3tartóerő2\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

olajsúrlódás\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

rakéta+bum\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

repülőmokusok\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

légnyomásfilm.WMV

injekció\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

tengeralattjáró\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

robbanás\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

higanykapcsoló\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

t3atomrobbanás\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

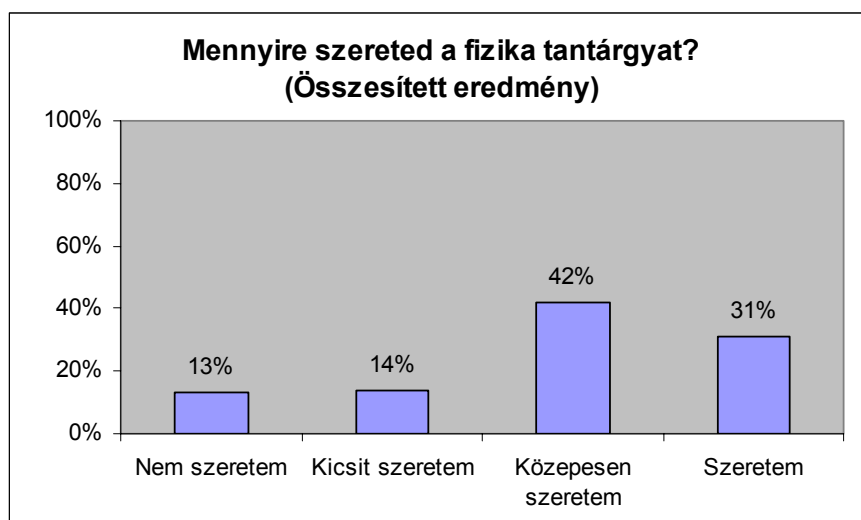
éter égése\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

fagyasztás nitrogén\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

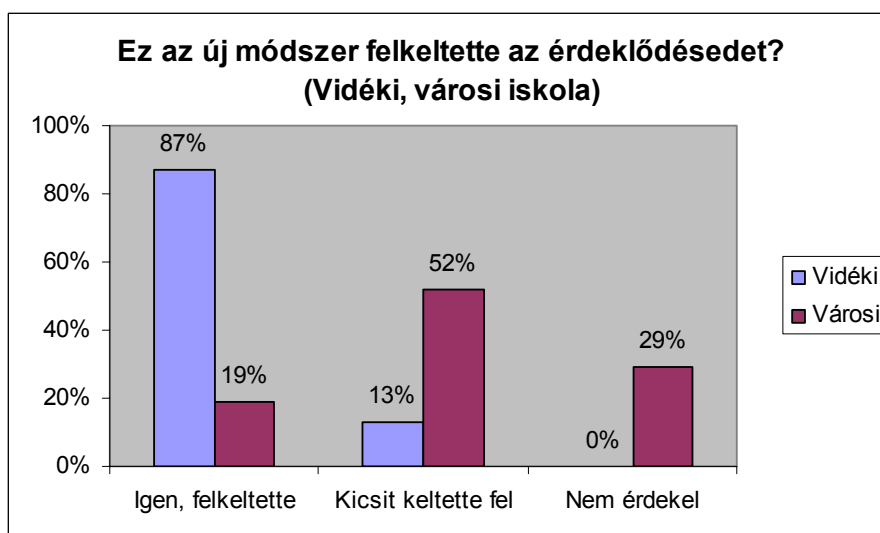
ütközések\VIDEO_TS\VTS_01_1.VOB

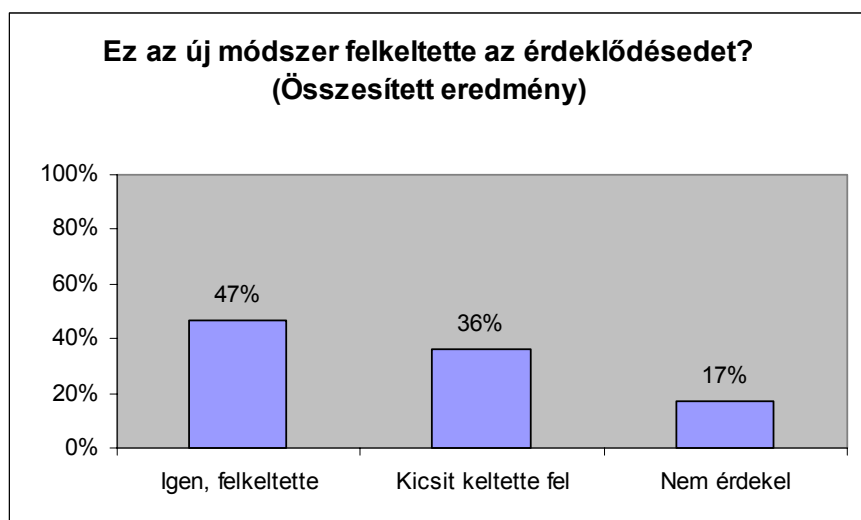
Tapasztalatok, eredmények

Pedagógiai mérést végeztünk egy vidéki és egy városi iskolában. A „Hollywood-módszerrel” ötvözött fizikaóra *megtartása után* a tanulók kitöltöttek egy kérdőívet. Kérdésekre kellett válaszolniuk, valamint véleményüket kellett megfogalmazni. Összesen 38 hetedik osztályos diák vett részt a mérésben, akik heti két órában tanulják a fizikát. A vidéki iskolából 15 fő, a városi iskolából 21 fő adott értékelhető választ. A felmérés eredményét az alábbi grafikonokon szemléltetjük. Az első kérdés a fizika tantárgy kedveltségével volt kapcsolatos. Ismerve a tanulók országos felmérésen tapasztalt fizika iránti attitűdjét, az alábbi gyakorisági grafikon is biztató.



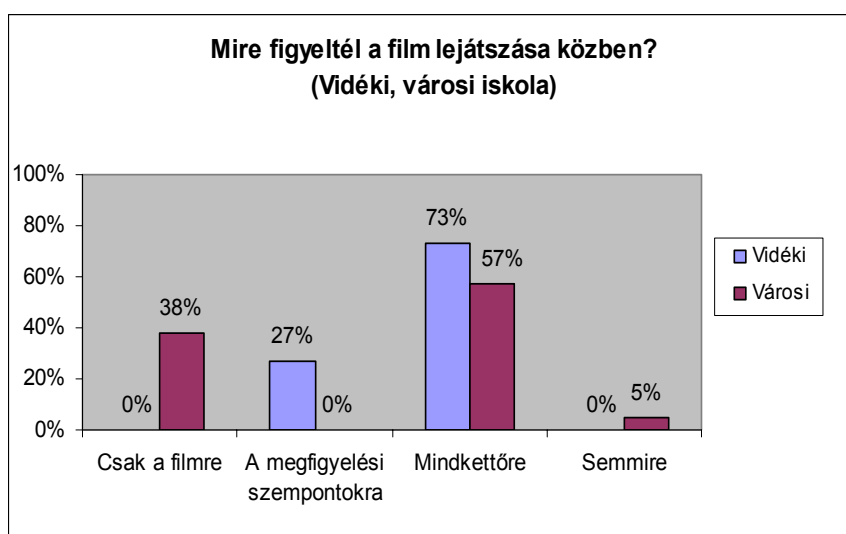
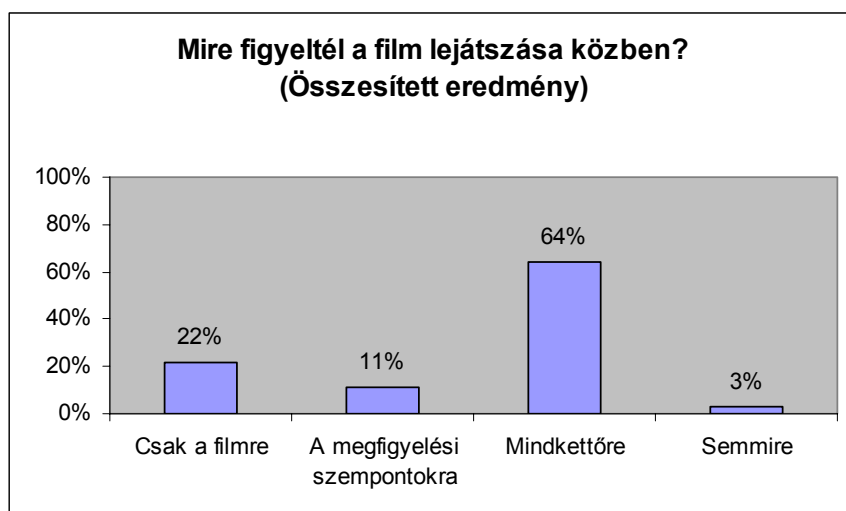
Érdekes volt, hogy mennyire különbözött a városi és vidéki válaszadók véleménye abban a kérdésben, hogy mennyire keltette fel érdeklődésüket az új módszer. A válaszokat két diagramban is bemutatjuk.



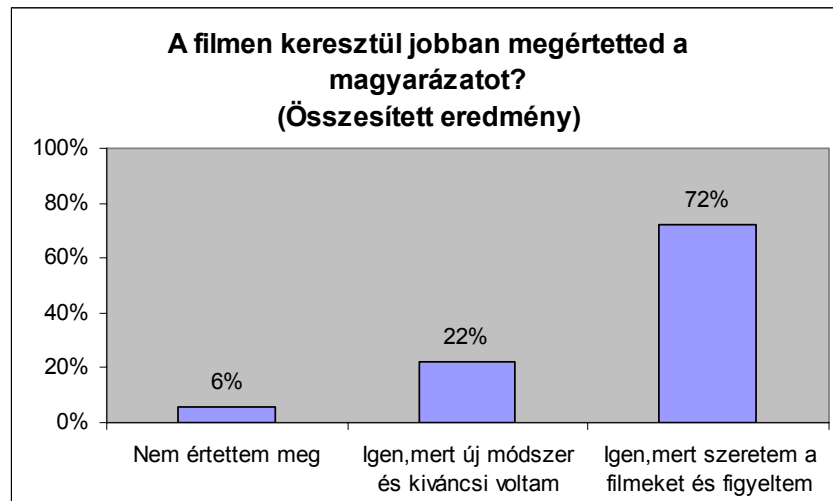


Meglepő, hogy a városi iskolában volt olyan diák, akit egyáltalán nem érdekelt a film, és a többség „a kicsit keltette fel az érdeklődésemet” lehetőséget választotta. Talán itt mutatkozik meg a legjobban, hogy a vidéki tanulóknak az újdonság erejével hatott a vizuális technika alkalmazása, míg a városi diákok számára már szinte természetesnek tűnt (városban pl. van DVD-kölcsönző, videótéka, vidéken elvétele).

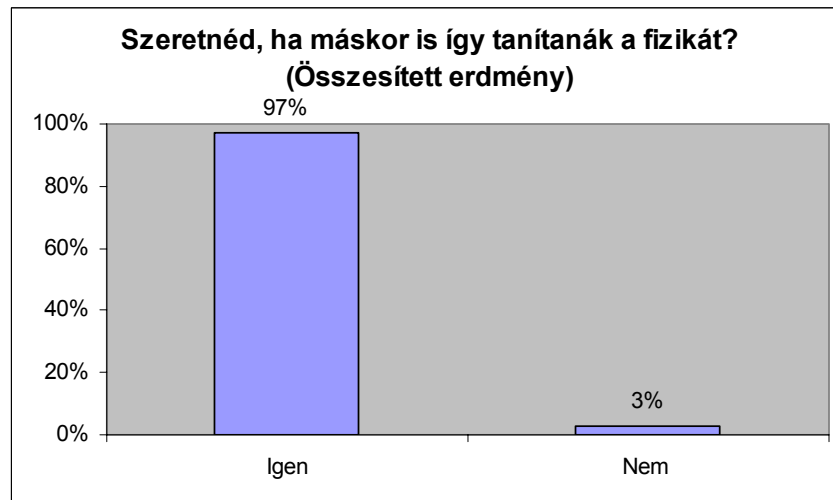
Annál a kérdésnél, melyben arra kellett válaszolni, hogy „Mire figyeltél a film lejátszása közben?”, voltak fenntartásaink, hogy a tanulók csak a filmre fognak figyelni, elragadja őket a pörgős cselekmény, de azt tapasztaltuk, és a felmérés is igazolta, hogy a gyerekek a megfigyelési szempontokra és a filmre egyaránt koncentráltak. Erre vonatkozik az alábbi két grafikon.



Arra a kérdésre, hogy „A filmen keresztül jobban megértetted a magyarázatot?” a tanulók többsége pozitívan válaszolt. Ez az eredmény azt is bizonyítja, hogy a gyerekek akkor figyelnek, tanulnak jobban, ha vizuálisan is látják, tapasztalják a jelenségeket.



A tanulók szeretnék máskor is olyan fizikaórákat, amelyekben filmbejátszások vannak. Ezt a grafikont is jól szemlélteti.



A felmérésünk a korábbi felméréseket is igazolja, nevezetesen, hogy a mai fiatalság többségében kedveli a filmeket. Azonban látható, elsősorban a városi tanulók válaszaiból, hogy ez a módszer nem minden diák számára motiváló, tehát nem mindenható. Ezért alkalmazása a többi hatékony módszer mellett ajánlott.

ÖSSZEGZÉS

A tanulók körében történt pozitív fogadtatás is megerősített abban, hogy a gyerekek érdeklődése nagy hányadában a képi világ felé fordult.

A bemutatott módszer a tantárgyak (fizika, matematika, földrajz stb.) tanításának palettáján, illetve az érdeklődés felkeltésében egy új szín. Mivel az ismeretek szerzése döntő részben a látás útján történik (70–80%), esélyt látok arra, hogy a módszer alkalmazásával a tanulók érdeklődésének irányítása, önálló ismeretszerzésének motiválása és az így szerzett tapasztalatok rendszerezése újfajta szemléletmódot alakít ki a fizika és a média viszonyában.

A „Hollywood-módszer” a szokásostól erősebb motivációs eszköz, mivel a mai fiatalság érdeklődési köréhez közel áll a film. Elsősorban azoknak nyújt nagyobb sikerélményt, akik kevesebb ismerettel rendelkeznek a filmek és a fizika világában.

A tanulók különböző tájékozottsága (városi és vidéki iskolák) a módszer differenciált alkalmazását kívánja meg. A gyerekek lehetőséget kapnak arra, hogy otthoni munkával anyagokat gyűjthessenek a fizikaóra egyéni felkészüléssel, míg a feldolgozás, a fizika törvényszerűségeinek ellenőrzése, rögzítése közös feladat a tanárral együtt.

Az eddigi próbálkozásaim és a felmérések biztatóak. A módszer csiszolása, más stílusú filmek felhasználása és tanulóközösségeken történő megmértetése lesz további feladatom.

A módszert ismertettem a Kőszegen rendezett fizikatanári ankét egy műhelyfoglalkozásán, ahol a gyakorló tanárok tetszéssel fogadták. Többen is ajánlkoztak a módszer hatékonyságának vizsgálatra.

Irodalomjegyzék

- [1] Országos Köznevelési Intézet által 1997-ben végzett felmérés
 - [2] Hadházy Tibor, Szabó Árpád: *Gimnáziumi tanulók véleménye a fizikaoktatásról*. Fizikai Szemle 1997/9.
 - [3] Vida József: *A kísérlet, mint a fizikatanítás motivációs bázisa* (PhD dolgozat, 2003)
 - [4] Országos Rádió és Televízió Testület J/5856. *Beszámoló az Országos Rádió és Televízió Testület 2001. évi tevékenységéről*
 - [5] Dr. Veidner János: *A fizika tanítása-tanulása*. Veidner Bt. Szeged, 2001.
 - [6] 7. o. *Fizika tankönyv*. Mozaik kiadó Szeged, 2004.
- Filmjelenetek:** Bad boys, Bérgyilkos a szomszédomban, Csillagkapu, Elveszett gyerekek városa, Múmia, Némó nyomában, SWAT, Shrek I., Shrek II., Szállító, Szövetség, Terminátor III., Tomb Raider I., Tom Raider II., Top secret, Tökös, török nő meg az őr, Wasabi, Yugioh.

